

J. Nakai et al.

0129103

Q77670

1 of 1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 0 6 3 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 0 6 3 7]

出 願 人 N E C エレクトロニクス株式会社
Applicant(s): N E C マイクロシステム株式会社

2 0 0 3 年 8 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 8 2 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 73410012

【提出日】 平成14年10月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G

【発明の名称】 携帯型電子機器の表示装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 中井 大三郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区小杉町 1 丁目 4 0 3 番地 5 3 エヌイーシーマイクロシステム株式会社内

【氏名】 橋本 義春

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代表者】 西垣 浩司

【特許出願人】

【識別番号】 000232036

【氏名又は名称】 エヌイーシーマイクロシステム株式会社

【代表者】 山本 恭二

【代理人】

【識別番号】 100079164

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 勇

【電話番号】 03-3862-6520

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013505

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003064

【包括委任状番号】 9003584

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯型電子機器の表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、

前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、

前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 1 スイッチ手段及び第 2 スイッチ手段と、

前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータ線との駆動に共用される第 1 駆動手段と、

前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手段と、

前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び第 4 スイッチ手段とを備え、

前記第 1 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記第 2 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続し、

かつ、前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前記第 4 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続したことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 2】 第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、

前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、

前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 1 スイッチ手段及び第 2 スイッチ手段と、

前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータ線との駆動に共用される第 1 駆動手段と、

前記使用状態に対応して選択的に切替えられ、前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線とを独立に駆動する第 3 駆動手段及び第 4 駆動手段と、

前記第 1 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記第 2 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続したことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 3】 第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、

前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、

前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び第 4 スイッチ手段と、

前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手段と、

前記使用状態に対応して選択的に切替えられ、前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータとを独立に駆動する第 5 駆動手段及び第 6 駆動手段と、

前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前記第 4 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続したことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

第 1 表示装置のフレームメモリと、第 2 表示装置のフレームメモリと、前記フレームメモリの画像データを保持するラインメモリ手段と、

前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 5 スイッチ手段及び第 6 スイッチ手段とを備え、

前記第 5 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のフレームメモリに接続し、前記第 6 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のフレームメモリに接続し、前記第 5 スイッチ手段の他端と前記第 6 スイッチ手段の他端とを前記ラインメモリ手段に接続したことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 5】 請求項 1, 2, 3 又は 4 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

画素数の異なる前記表示装置のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を備えたことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の携帯型電子機器の表示装置において、前記分周回路は、第 1 表示装置及び第 2 表示装置の垂直周期及び水平周期をフレーム周波数に対応して分周することを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 7】 請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する回路を備えたことを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 8】 請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6 又は 7 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

第 1 表示装置と第 2 表示装置との画素数が異なり、画素数の少ない表示装置を表示駆動する際に前記駆動手段の一部を非活性状態にすることを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【請求項 9】 請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 又は 8 のいずれか一項に記載の携帯型電子機器の表示装置において、

前記第 1 表示装置の階調電圧と前記第 2 表示装置の階調電圧を異なるようにすることを特徴とする携帯型電子機器の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯型電子機器に関し、特に液晶表示装置を複数個備えた携帯型電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置を複数個備えた携帯型電子機器として、例えば折畳み型の携帯電話機がある。この種の携帯電話機の構造を本発明の説明に用いる図13を用いて説明する。この種の携帯電話機は図13(a)及び図13(b)に示すように、電話機本体1301、1302をほぼ中央部分の蝶番部1303で2つに折畳む(図13(a))或いは押し広げる(図13(b))構造になっており、操作時(又は通話時)と待機時とに分けて複数個の液晶表示装置を使分けているのが一般的である。1304は送受信用のアンテナ、1305はスピーカである。そして、図13(b)に示す通話時には、2つ折りの電話機本体1301、1302を押し開き、電話機の表面に現れた第1液晶表示装置(以下、メイン液晶という)101(図13(c))を使って操作を行い、図13(a)に示す待機時には、電話機本体1301、1302を中央部分で2つに折畳んで電話機本体1301の背面側の第2液晶表示装置(以下、サブ液晶(又は背面液晶)という)102(図13(d))を使って着信に備えるようになっている。そのため、一方のメイン液晶101は、写真画像や文字情報など様々な画像を表示するのに対応しており、他方のサブ液晶102は、アンテナマーク、時計、電池残量マークなどの文字情報のみを表示している。

【0003】

ところで、最近の携帯電話機では、カメラ機能を搭載した機種が開発され、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機では、サブ液晶にカメラのファインダー機能を付加させているため、サブ液晶が写真画像の表示に対応することが要求されるようになってきている。

【0004】

この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機におけるメイン液晶とサブ液晶との用いられる方が従来の折畳み型携帯電話機のものとは異なっている。すなわち、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機では、図13(d)に示すようにカメラ1306がサブ液晶102の搭載面である電話機本体1301の背面側に設置されているため、被写体が携帯電話機の利用者である撮影者以外の場合、電話機

本体 1301, 1302 を押し開き、電話機本体 1301 の内側に位置するメイン液晶 101 をカメラ 1306 のファインダとして用い、そのカメラ 1306 を撮影者以外の被写体に向けて撮像している。また、携帯電話機の利用者である撮影者自身が被写体 5 となる場合、電話機本体 1301, 1302 を 2 つに折畳み、電話機本体 1301 の背面側に位置するサブ液晶 102 をファインダとして用い、そのカメラ 1306 を撮影者に向けて撮像している。1307 は撮像などの照明用としてのライトである。

【0005】

現在、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機の汎用性等を考慮して、メイン液晶 101 には、TFT 液晶などの高画質な表示装置を用い、サブ液晶 102 には、TFT 液晶と比べて安価な STN 液晶を使用しているのが一般的である。メイン液晶に用いる TFT 液晶と、サブ液晶に用いる STN 液晶とは、駆動方法や駆動電圧が異なる。そのため、図 20 に示すように、一方の STN 液晶からなるサブ液晶 102 には、専用の電源回路 2103 とロウ側駆動回路 2104 とコラム側駆動回路 2105 とを設け、他方の TFT 液晶からなるメイン液晶 101 には、専用の電源回路 2106 と走査線駆動回路 2107 とデータ線駆動回路 2108 とを設け、CPU 2101 からの指令を表示制御回路 2102 を介して、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 とに対応した専用の回路 2103, 2104, 2105 と、2106, 2107, 2108 とにそれぞれ選択切替えて伝送し、それぞれ別々に駆動している。

【0006】

また、下記の特許文献 1 では図 19 に示すように、EL (エレクトロルミネッセンス) 表示装置 2004 を用いており、この種の EL 表示装置の表示領域を上下に 2 つの表示領域に分割 (すなわち、EL 表示装置 2004 のデータ線を上下に 2 分割) し、それぞれの上下の表示領域にデータ側駆動回路 2001, 2002 をそれぞれ設け、1 つの走査側駆動回路 2003 の出力を上下表示領域の 2 つの走査側駆動回路 2001, 2002 に共用し、上部領域用データ側駆動回路 2001 と下部領域用データ側駆動回路 2002 とを同一のタイミングで駆動する例が開示されている。この特許文献 1 では、薄膜 EL 素子などの単純マトリクス

型を用いており、デュティ駆動するので画素数が増加すると、コントラストが低下するため表示領域を複数に分割している。

【特許文献1】

特開平6-276400号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述した携帯電話機では、ますます高機能化すると、サブ液晶にも高い表示品質が要求され、画素数や色数が増加してくる。その場合、サブ液晶もTFT液晶で構成し、高精細化及び多色化の要求に対応する必要があるため、TFT液晶に対応するためのデータ線駆動回路及び走査線駆動回路の回路素子数が増加し高価な表示装置になる。

【0008】

上述した問題点である回路素子数の増加を解決するために、特許文献1の技術を携帯電話機のTFT液晶からなるメイン液晶とサブ液晶との駆動に適用することが考えられる。すなわち、特許文献1の技術は、EL表示装置の上下に分割したそれぞれの表示領域の走査線同士をショートし、1つの走査側駆動回路を共用しているため、TFT液晶からなる2つのメイン液晶とサブ液晶のデータ線をそれぞれショートし、1つのデータ線駆動回路で駆動することが可能である。

【0009】

ところで、携帯型電子機器、特に携帯電話機では、低消費電力化が要求される。しかしながら、特許文献1の技術を応用した、TFT液晶からなるメイン液晶とサブ液晶とのデータ線をそれぞれショートする方式では、メイン液晶とサブ液晶との寄生容量の充放電電流が同時に発生するため、消費電力が大きくなるという問題が生じる。また、メイン液晶とサブ液晶との2つの表示装置を駆動する場合は、1つのメイン液晶又はサブ液晶の一方のみを駆動する場合に比べて容量負荷が大きくなるため、駆動回路を構成する出力トランジスタのサイズを大きくする必要があり、高コスト化を招来してしてしまうこととなる。

【0010】

したがって、例えば携帯電子機器の1種である携帯電話機のTFT液晶からな

るメイン液晶とサブ液晶を駆動するための回路構成を新たに開発する必要がある。

【0011】

【発明の目的】

本発明の目的は、複数の液晶表示装置にデータ線駆動回路と走査線駆動回路とを共用する場合において、駆動回路系の消費電力を増加することなく表示駆動を可能とした携帯型電子機器の表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、第1使用状態と第2使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第1表示装置及び第2表示装置と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第1スイッチ手段及び第2スイッチ手段と、前記第1表示装置のデータ線と前記第2表示装置のデータ線との駆動に共用される第1駆動手段と、前記第1表示装置の走査線と前記第2表示装置の走査線との駆動に共用される第2駆動手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第3スイッチ手段及び第4スイッチ手段とを備え、前記第1スイッチ手段の一端を前記第1表示装置のデータ線に接続し、前記第2スイッチ手段の一端を前記第2表示装置のデータ線に接続し、前記第1スイッチ手段の他端と前記第2スイッチ手段の他端とを短絡して前記第1駆動手段に接続し、かつ、前記第3スイッチ手段の一端を前記第1表示装置の走査線に接続し、前記第4スイッチ手段の一端を前記第2表示装置の走査線に接続し、前記第3スイッチ手段の他端と前記第4スイッチ手段の他端とを短絡して前記第2駆動手段に接続するという構成を採っている。

【0013】

請求項1に記載の発明によれば、データ線駆動手段と複数の液晶表示装置のデータ線または走査線駆動手段と複数の液晶表示装置の走査線との間にスイッチ手段を備え、携帯型電子機器の使用状態に応じてスイッチ手段を制御することにより、複数の液晶表示装置にデータ線駆動手段と走査線駆動手段とを共用する。し

かも、スイッチ手段同士をショートさせることにより、液晶のデータ線同士をショートさせる方式を排除する。

【0014】

したがって、駆動回路系の回路素子の個数を減少させることができ、駆動回路系の消費電力の省力化を実現することができる。さらに、駆動手段に接続される負荷容量を低減し、容量負荷による充放電電流の発生を低減することにより、携帯型電子機器の表示装置の低消費電力化が実現できる。

【0015】

具体例として、液晶データ線の1画素の寄生容量が0.1 pF、液晶駆動電圧を5 V、フレーム周波数を60 Hzとすれば、サブ液晶だけ駆動する場合のデータ線の充放電による最大消費電力は $P = c \times v \times v \times f = (64 \times 3 \times 96 \times 0.1 \text{ pF}) \times 5 \text{ V} \times 5 \text{ V} \times (60 \text{ Hz} \times 96 \div 2) = 0.13 \text{ mW}$ であるが、メイン液晶のデータ線とサブ液晶のデータ線を短絡し駆動回路を共用する方式では、メイン液晶のデータ配線の充放電による最大消費電力 $P = c \times v \times v \times f = (144 \times 3 \times 176 \times 0.1 \text{ pF}) \times 5 \text{ V} \times 5 \text{ V} \times (60 \text{ Hz} \times 96 \div 2) = 0.55 \text{ mW}$ を余分に消費する。

【0016】

また、複数の表示装置を駆動する駆動手段を共用することにより、回路素子数の低減並びに外付け部品数の低減を実現して、安価な表示装置を提供することができる。共用しない場合に比べ、低減できる回路素子は、サブ液晶を高精細化しメイン液晶の画素数と同じとすれば、駆動系の回路素子数は約半分で済む。さらに、部品数を低減することにより、実装面積が小さく、かつ重量を軽くすることができるため、携帯型電子機器を小型化、軽量化できる。このように、低消費電力化、小型化、軽量化、低コストを同時に実現できるという効果がある。

【0017】

請求項1に記載の発明では、表示装置のデータ線及び走査線を駆動する双方の駆動手段を共用したが、これに限定されるものではなく、該表示装置のデータ線と走査線との少なくとも一方を駆動する駆動手段を共用するようにすればよい。

【0018】

また、請求項4に記載の発明によれば、第1表示装置のフレームメモリと、第2表示装置のフレームメモリと、前記フレームメモリの画像データを保持するラインメモリ手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第5スイッチ手段及び第6スイッチ手段とを備え、前記第5スイッチ手段の一端を前記第1表示装置のフレームメモリに接続し、前記第6スイッチ手段の一端を前記第2表示装置のフレームメモリに接続し、前記第5スイッチ手段の他端と前記第6スイッチ手段の他端とを前記ラインメモリ手段に接続するという構成を採っている。

【0019】

この構成では、CPU側に無理な負担を掛けることがないが、CPU側の処理能力に余裕があれば、これらのフレームメモリをCPU側に備えるようにしてもよい。この場合には、フレームメモリが不要となるため、回路構成及び回路素子を軽減することができる。

【0020】

請求項5に記載の発明は、画素数の異なる前記表示装置のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を備えるという構成を採っている。前記分周回路は、第1表示装置及び第2表示装置の垂直周期及び水平周期をフレーム周波数に対応して分周する回路構成とすることが望ましい。

【0021】

したがって、請求項5に記載の発明によれば、2つの表示装置の画素数が異なる場合にもそれぞれの表示装置に最適な周波数で低消費電力で表示駆動することができる。

【0022】

請求項6に記載の発明は、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する回路を備えるという構成を採り、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する。

【0023】

液晶表示装置は、液晶が容量機能を有しているため残像が残る場合があるが、本発明では非表示装置の走査線をオフレベルに固定するため、表示装置の切替え

瞬間時での残像の発生を抑制することができる。

【0024】

請求項 8 に記載の発明は、第 1 表示装置と第 2 表示装置との画素数が異なり、画素数の少ない表示装置を表示駆動する際にデータ線駆動回路の一部を非活性状態にしている。したがって、無駄な電力を消費することがなく、携帯型電子機器に適用して最適なものである。

【0025】

請求項 9 に記載の発明は、第 1 表示装置と第 2 表示装置との材料や構造が異なり、第 1 表示装置の階調電圧と第 2 表示装置の階調電圧とを異なるようにしている。

【0026】

【発明の実施の形態】

次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0027】

【第 1 の実施形態】

図1は、本発明の第1の実施形態を示すブロック図である。図 1 に示す本発明に係る第 1 の実施形態は、本発明を携帯電子機器の 1 種である携帯電話機に応用した例であって、携帯電話機のメイン液晶 101 とサブ液晶 102 とをそれぞれ TFT 液晶から構成し、これらのメイン液晶 101 とサブ液晶 102 とに 1 つのデータ線駆動回路 103 及び走査線駆動回路 104 を共用したものである。

【0028】

以下、メイン液晶及びサブ液晶はどちらも TFT 液晶の場合を説明するが、使用する表示装置は STN 液晶や有機 EL でもよく、複数ある表示装置が同じ駆動方式、電圧範囲であれば共用できる。

【0029】

図 1 に示す第 1 の実施形態に係る表示装置が備えられる携帯電話機の一例を図 13 を用いて説明する。図 13 に示す携帯電話機は、いわゆる折り畳み型携帯電話機であり、この種の携帯電話機は、図 13 (a) 及び図 13 (b) に示すように電話機本体 1301, 1302 をほぼ中央部分の蝶番部 1303 で 2 つに折り畳む

(図13(a))、或いは押し広げる(図13(b))構造になっており、操作時(または通話時)と待機時とに分けて複数個の液晶表示装置を使分けている。

1304は送受信用のアンテナ、1305はスピーカである。

【0030】

そして、図13(b)に示す通話時には、2つ折りの電話機本体1301、1302を押し開き、電話機の表面に現れた第1液晶表示装置であるメイン液晶101(図13(c))を使って通話を行い、図13(a)に示す待機時には、電話機本体1301、1302を中央部分で2つに折畳んで電話機本体1301の背面側の第2液晶表示装置であるサブ液晶102(図13(d))を使って着信に備えるようになっている。

【0031】

さらに図13に示す携帯電話機はカメラ機能を搭載した携帯電話機であり、この種のカメラ機能を搭載した携帯電話機では、図13(d)に示すようにカメラ1306がサブ液晶102の搭載面である電話機本体1301の背面側に設置されているため、被写体が携帯電話機の使用である撮影者以外の場合、電話機本体1301、1302を押し開き、電話機本体1301の内側に位置するメイン液晶101をカメラ1306のファインダとして用い、そのカメラ1306を撮影者以外の被写体に向けて撮像している。また、携帯電話機の使用である撮影者自身が被写体になる場合、電話機本体1301、1302を2つに折畳み、電話機本体1302の背面側に位置するサブ液晶102をファインダとして用い、そのカメラ1306を撮影者に向けて撮像している。1307は撮像などの照明用としてのライトである。このように、操作時(または通話時)と待機時、写真を撮る被写体は何であるかなどの使用状態によって、使用する表示装置が違ってくる。

【0032】

図1に示すメイン液晶101として144×176個の画素数、サブ液晶102として64×96個の画素数のものを用いたが、それらの画素数は、これに限定されるものではない。ここで、図13(b)に示す携帯電話機を押し広げた状態で使用するメイン液晶101の画素数並びにサイズは、図13(a)に示す携

帯電話機を折畳んで使用するサブ液晶 102 のものと比較して大きく設定してある。また、サブ液晶 102 は複数個設けてもよい。

【0033】

図 1 において、CPU 106 は、携帯電話機に内蔵されるマイクロコンピュータである。表示制御回路 105 は、CPU 106 との間にデータ 110 の授受を行って、後述するデータ線駆動回路 103 及び走査線駆動回路 104 並びに表示装置用の電源回路 107 を指令信号 115, 116, 117 に基いて制御する。表示装置用の電源回路 107 は、2 つのメイン液晶 101 とサブ液晶 102 とに共用しており、データ線駆動回路 103, 走査線駆動回路 104, メイン液晶 101 の共通電極 119, サブ液晶 102 の共通電極 118 に電源を供給する。データ線駆動回路 103 は、2 つのメイン液晶 101 とサブ液晶 102 とに共用されてメイン液晶 101 のデータ線とサブ液晶のデータ線との駆動に共用される第 1 駆動手段を構成し、メイン液晶 101 のデータ線 113 とサブ液晶 102 のデータ線 114 をそれぞれ駆動する。また、走査線駆動回路 104 は、2 つのメイン液晶 101 とサブ液晶 102 とに共用されてメイン液晶 101 の走査線とサブ液晶 102 の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手段を構成し、メイン液晶 101 の走査線 111 とサブ液晶 102 の走査線 112 をそれぞれ駆動する。

【0034】

次に、データ線駆動回路 103 の詳細図を図 3 に示し、その回路構成について説明する。図 3 に示すようにデータ線駆動回路 103 は、フレームメモリ 301 の第 1 液晶フレームメモリ 311 と第 2 液晶フレームメモリ 312, 第 1 選択回路 302, 第 1 データラッチ回路 303, 第 2 データラッチ回路 304, レベルシフト回路 305, デコーダ回路 306, 階調電圧選択回路 307, 階調電圧発生回路 310, 出力回路 308 及び第 2 選択回路 309 を備えている。ここで、図 3 に示すデータ線駆動回路 103 は、フレームメモリを備えているものであり、フレームメモリを備えていないものと区別するために符号 103a を付す。

【0035】

第 1 選択回路 302 は、第 1 液晶フレームメモリ 311 の端子に対応する個数のスイッチ SW1A と、第 2 液晶フレームメモリ 312 の端子に対応する個数の

スイッチSW1Bとをそれぞれ備え、第1液晶フレームメモリ311の端子と該端子に対応する第1データラッチ回路303の端子とをスイッチSW1Aを介してそれぞれ接続し、第2液晶フレームメモリ312の端子と該端子に対応する第1データラッチ回路303の端子とをスイッチSW1Bを介してそれぞれ接続する。

【0036】

また、第2選択回路309は、メイン液晶101の複数のデータ線113に対応する個数の第1スイッチSW2Aと、サブ液晶102の複数のデータ線114に対応する個数の第2スイッチSW2Bをそれぞれ備え、メイン液晶101の各データ線113に接続する複数の接続端子DAn (n: 1, 2, 3..., 432)と該接続端子に対応する出力回路308の端子とをスイッチSW2Aを介してそれぞれ接続し、サブ液晶102の各データ線114に接続する複数の接続端子DBn (n: 1, 2, 3..., 192)と該接続端子に対応する出力回路308の端子とをスイッチSW2Bを介してそれぞれ接続する。ここに、第2選択回路309の第1スイッチSW2Aと第2スイッチSW2Bとは、メイン液晶101とサブ液晶102を切替えるように制御される第1スイッチ手段と第2スイッチ手段を構成する。

【0037】

また、階調電圧発生回路310は、複数の抵抗を直列に接続し、その直列接続した各抵抗の接続点で所定の電圧が得られる回路構成になっている。階調電圧選択回路307は、画像データに応じて所定の階調電圧を選択する回路であり、複数のアナログスイッチの組合せから構成される。この構成による階調電圧選択回路307は、画像データが6ビット(64階調)の場合、そのアナログスイッチが各出力ごとに64個用いられている。メイン液晶とサブ液晶との液晶材料や構造が異なるため、階調電圧を変えてもよい。その場合、階調電圧発生回路310の直列に接続する抵抗の抵抗値を変えるなどの方法がある。

【0038】

また、出力回路308は図7に示すように、定電流制御回路701と、メイン液晶101の一部のデータ線DAn (n: 1, 2, 3..., 192)及びサブ

液晶 102 の複数のデータ線 DB_n (n: 1, 2, 3..., 192) をそれぞれ駆動する出力回路 702 a と、メイン液晶 101 の残りのデータ線 DA_n (n: 193..., 432) のみを駆動する出力回路 702 b とを備えている。309 は第 2 選択回路である。

【0039】

各出力回路は 702 a, 702 b は図 8 に示すように、ボルテージフォロア方の増幅器 801 を備えている。前記増幅回路の入力側 IN と出力側 OUT との間はスイッチ OUT-SW を介して接続され、また前記増幅回路の出力側にはデイスチャージ用回路 801 a が設けられ、端子 G には定電流制御回路 701 からの電圧が入力され、デイスチャージ用回路 801 a のゲートには、表示制御回路 105 から出力回路 308 に出力される WH 信号又はデイスチャージ制御信号が入力される。そして、サブ液晶 102 の駆動時 (MC 信号 = H) には、メイン液晶 101 の残りのデータ線 DA_n (n: 193..., 432) のみを駆動する出力回路 702 b の増幅器 (801) の定電流源を 0 にして非活性状態とすることにより、低消費電力化する。増幅器 801 は、短い時間で目標電圧に達するための機能なので、サブ液晶 102 の画素数が小さく 1 水平期間が長い場合は、スイッチ AMP-SW を常時オフしハイインピーダンスにしスイッチ OUT-SW をオンして増幅器 801 を使用しないでサブ液晶 102 のデータ線を駆動すれば、さらに低消費電力化を実現する。

【0040】

データ線駆動回路 103 は、図 3 のようにフレームメモリ 300 (第 1 液晶フレームメモリ 311 及び第 2 液晶フレームメモリ 312) を内蔵している場合と、図 5 のようにフレームメモリを内蔵していない場合があるので、フレームメモリを内蔵した図 3 のデータ線駆動回路 103 に符号 103 a を付し、フレームメモリを内蔵していない図 5 のデータ線駆動回路に符号 103 b を付し、かつそのデータ線駆動回路 103 a, 103 b に対応する表示制御回路 105 に符号 105 a, 105 b を付して区別する。

【0041】

先ず図 3 に示すフレームメモリ 300 を内蔵したデータ線駆動回路 103 a の

動作について説明する。図3において、表示制御回路105aからデータ線駆動回路103aの第1選択回路302, 第2選択回路309にそれぞれ出力されるMS信号とMC信号とは、折りたたみ型携帯電話機の使用状態によって制御される信号で、携帯電話機を開いた状態では、MS信号及びMC信号はLレベル（以下、Lと表記する）となり、メイン液晶101での画像表示がなされる。また、携帯電話機を閉じた状態では、MS信号及びMC信号はHレベル（以下、Hと表記する）となり、サブ液晶102での画像表示がなされる。また、携帯電話機を開いた状態でメイン液晶101とサブ液晶102の両方を同時に表示することも可能である。MS信号とMC信号はL→H、H→Lに切り換わるタイミングが若干異なり、MC信号はMS信号に比べて1VCLK分遅れて変化する。

【0042】

また、表示制御回路105aから第1液晶フレームメモリ311及び第2液晶フレームメモリ312に出力されるリード／ライト信号（RW信号）は、第1液晶フレームメモリ311及び第2液晶フレームメモリ312にCPU106から転送される画像データをアドレス制御信号（ADC信号）の情報（XY座標）に従って書込むか、あるいは第1液晶フレームメモリ311及び第2液晶フレームメモリ312に保持されている画像データをアドレス制御信号（ADC信号）の情報（XY座標）に従ってCPU106側に読み出すかを制御する信号である。DoからDnは、表示制御回路105aからフレームメモリ311, 312に出力される画像データである。

【0043】

第1選択回路302は、MS信号がLの時に、スイッチSW1Aがオン、スイッチSW1Bがオフし、第1液晶フレームメモリ311の画像データは、ラッチ信号（LAT1）に同期してラインメモリ機能をもつ第1データラッチ回路303に保持される。MS信号がHの時には、スイッチSW1Bがオン、スイッチSW1Aがオフし、第2液晶フレームメモリ312の画像データは、ラッチ信号（LAT1）に同期して第1データラッチ回路303に保持される。ここに、第1選択回路302のスイッチSW1AとスイッチSW1Bとが、メイン液晶101とサブ液晶102を切替えるように制御される第5スイッチ手段と第6スイッチ

手段とを構成する。

【0044】

次、表示制御回路105aから第2データラッチ回路304にラッチ信号(LAT2)が入力されると、第1データラッチ回路303に保持されていた画像データは、第2データラッチ回路304に転送され、次のラッチ信号(LAT2)信号が入力されるまで(通常1水平期間)保持される。この時、第1データラッチ回路303に保持されていたデータは、表示制御回路105aから第2データラッチ回路304に入力する極性信号(POL)に応じて正転または反転されて第2データラッチ回路304に保持される。ここに、第1データラッチ回路303及び第2データラッチ回路304によりラインメモリ手段が構成される。

【0045】

第2データラッチ回路304の画像データは、デコード回路306に転送され、階調電圧選択回路307で画像データに応じた階調電圧を選択し出力回路308で増幅して液晶表示装置のデータ線DAn, DBnを駆動する。

【0046】

一般に、第2データラッチ回路304までの電源電圧は3V以下で動作する。しかし、液晶の駆動電圧は4～5V程度であるため、電圧を変換するレベルシフト回路305を備える。液晶駆動電圧と駆動回路のロジック電圧が同じであればレベルシフト回路305は不要である。

【0047】

第2選択回路309は、表示制御回路105aから入力するMC信号がLの時に、第1スイッチSW2Aがオン、第2スイッチSW2Bがオフし、データ線駆動回路103aはメイン液晶101のデータ線DAnのみを駆動する。また、第2選択回路309は、MC信号がHの時に、第2スイッチSW2Bがオン、第1スイッチSW2Aがオフし、データ線駆動回路103aはサブ液晶102のデータ線DBnのみを駆動する。

【0048】

このように、第1選択回路302と第2選択回路309を表示制御回路105aで制御することにより、メイン液晶101のデータ線DAnとサブ液晶102

のデータ線 D B . n を 1 つのデータ線駆動回路 1 0 3 a で共用して駆動することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、走査線駆動回路 1 0 4 について図 4 を用いて詳細に説明する。走査駆動回路 1 0 4 は図 4 に示すように、シフトレジスタ回路 4 0 1 , ロジック回路 4 0 2 , レベルシフト回路 4 0 3 , 出力回路 4 0 4 及び第 3 選択回路 4 0 5 から構成される。

【 0 0 5 0 】

第 3 選択回路 4 0 5 は、メイン液晶 1 0 1 の走査線の本数に対応する個数の第 3 スイッチ S W 3 A と、サブ液晶 1 0 2 の走査線の本数に対応する個数の第 4 スイッチ S W 3 B とを備え、メイン液晶 1 0 1 の各走査線に接続する接続端子 G A n (n : 1 , 2 , 3 . . . , 1 7 6) と該接続端子に対応する出力回路 4 0 4 の端子とを第 3 スイッチ S W 3 A を介して接続し、サブ液晶 1 0 2 の走査線に接続する接続端子 G B n (n : 1 , 2 , 3 . . . , 9 6) と該接続端子に対応する出力回路 4 0 4 の端子とを第 4 スイッチ群 S W 3 B を介して接続する。ここに、第 3 選択回路 4 0 5 の第 3 スイッチ S W 3 A と第 4 S W 3 B とは、メイン液晶 1 0 1 とサブ液晶 1 0 2 を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段と第 4 スイッチ手段を構成する。

【 0 0 5 1 】

第 3 選択回路 4 0 5 は、表示制御回路 1 0 5 a から入力する M C 信号が L の時に、第 3 スイッチ S W 3 A をオン、第 4 スイッチ S W 3 B をオフし、メイン液晶 1 0 1 の走査線のみを駆動する。また、第 3 選択回路 4 0 5 は、M C 信号が H の時に、第 4 スイッチ S W 3 B をオン、第 3 スイッチ S W 3 A をオフし、サブ液晶 1 0 2 だけの走査線のみを駆動する。

【 0 0 5 2 】

このように、第 3 選択回路 4 0 5 を制御することにより、メイン液晶 1 0 1 の走査線とサブ液晶 1 0 2 の走査線とを 1 つの走査線駆動回路 1 0 4 で共用することができる。

【 0 0 5 3 】

図9は、図4に示す走査線駆動回路104の出力回路以降の詳細を示す図である。図9に示すように出力回路404には、メイン液晶101, サブ液晶102の走査線の本数に対応する個数の出力回路901が含まれ、選択回路405には、各出力回路901に対応させて第3スイッチSW3Aと第4スイッチSW3Bとが設けられ、メイン液晶101の各走査線に接続する接続端子GA_n (n: 1, 2, 3..., 176) と該接続端子に対応する出力回路901の端子とを第3スイッチSW3Aを介して接続し、サブ液晶102の走査線に接続する接続端子GB_n (n: 1, 2, 3..., 96) と該接続端子に対応する出力回路901の端子とを第4スイッチ群SW3Bを介して接続する。

【0054】

さらに図10に示すように、走査線駆動回路104は、出力回路901の出力側に、非表示の液晶(101, 102、表示装置)の走査線をオフレベルに固定する回路を備えている。この回路は、スイッチSW3AとスイッチSW3BとにスイッチSW3CとスイッチSW3Dとの一端が並列に接続され、スイッチSW3CとスイッチSW3Dの他端には、非表示の液晶(101, 102)の走査線(特に、TFT素子)をオフレベルに固定する電圧VCOFFが印加される。したがって、スイッチSW3Cをオンすることにより、液晶(TFT素子)にオフレベルの電圧が印加され、画像表示していない液晶の走査線がノイズなどで誤動作しないようになる。

【0055】

メイン液晶101の走査線を駆動する時は、スイッチSW3Aをオンし出力回路で駆動するが、サブ液晶102の走査線は不定状態であるとノイズに対して誤動作するので、同時にスイッチSW3Dをオンさせてサブ液晶102の走査線をオフレベル(VGOFF)にする。サブ液晶102の走査線を駆動する時は、スイッチSW3Bをオンして出力回路で駆動し、同時にスイッチSW3Cをオンし、メイン液晶101の走査線をオフレベル(VGOFF)にする。なお、図10では、メイン液晶101の走査線を駆動する時のスイッチ状態を示している。

【0056】

次に、タイミングチャートを用いてさらに詳細に動作を説明する。図14は、

メイン液晶 101 だけを駆動する場合の走査線駆動のタイミングチャートである。

【0057】

図 14 において、表示制御回路から出力される SD 信号は、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 とのいずれか一方だけを表示するか、両方同時に表示するかを制御する信号であり、L の時には、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 とのどちらか一方に画像を表示する。H の時には、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 の両方同時に画像表示する。MS 信号及び MC 信号は、メイン液晶 101 かサブ液晶 102 のどちらを駆動するかを制御する信号で、L の時には、メイン液晶 101 を駆動し、H の時にはサブ液晶 102 を駆動する。

【0058】

メイン液晶 101 のみを駆動するには、表示制御回路 105a からの信号は $SD=L$, $MS=L$, $MC=L$ にする。この時、データ線駆動回路 103a の第 2 選択回路 309 のスイッチ SW2A がオンし、スイッチ SW2B がオフし、走査線駆動回路 104 の第 3 選択回路 405 のスイッチ SW3A, SW3D がそれぞれオンし、スイッチ SW3B, SW3C がそれぞれオフする。これにより、サブ液晶 102 のデータ線 114 は、ハイインピーダンス (Hi-Z) 状態となり、走査線 112 は停止状態となり、メイン液晶 101 のデータ線及び走査線のみを駆動することができる。また、メイン液晶 101 の共通電極 119 は動作し、サブ液晶 102 の共通電極 118 は停止している。

【0059】

図 15 は、サブ液晶 102 だけを駆動する場合の走査線駆動のタイミングチャートである。表示制御回路 105a からの信号は $SD=L$, $MS=H$, $MC=H$ にする。データ線駆動回路 103 の第 2 選択回路 309 のスイッチ SW2B がオンし、スイッチ SW2A がオフし、走査線駆動回路 104 の第 3 選択回路 405 のスイッチ SW3B, SW3C がそれぞれオンし、スイッチ SW3A, SW3D がそれぞれオフする。これにより、メイン液晶 101 のデータ線 113 は、ハイインピーダンス (Hi-Z) 状態となり、走査線 111 は停止状態となり、サブ液晶 102 のデータ線 114 及び走査線 112 のみを駆動することができる。また

、サブ液晶 102 の共通電極 118 は動作し、メイン液晶 101 の共通電極 119 は停止している。

【0060】

図 6 は、画素数の異なるメイン液晶とサブ液晶のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を表示制御回路に備えた構成を示すブロック図である。携帯型電子機器、例えば携帯電話機に備えるメイン液晶 101 とサブ液晶 102 とはサイズが異なるために画素数が異なっている。しかしながら、液晶の画素数が異なる場合でも最適な周波数で低消費電力に液晶を駆動することが望ましいものである。そこで、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 では、画素数が異なってもフレーム周波数が同じになるように垂直周期（1 VCLK）及び水平周期（1 HCLK）が異なるようにする。この場合、表示制御回路 105 には、区別するために符号 105 d を付してある。

【0061】

図 6 に示すように、発振回路 608、この発振回路 608 からの周波数信号を分周する複数の分周回路 601、602、603、604、604、605、606、周波数制御回路 607 を表示制御回路 105 d に付加している。分周回路 601 は、メイン液晶 101 のみ駆動時の垂直周期、分周回路 602 は、サブ液晶 102 のみ駆動時の垂直周期、分周回路 603 は、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 の両方を順次駆動する時の垂直周期、分周回路 604 は、メイン液晶 101 のみ駆動時の水平周期、分周回路 605 は、サブ液晶 102 のみ駆動時の水平周期、分周回路 606 は、メイン液晶 101 とサブ液晶 102 の両方を順次駆動する時の水平周期を分周するものであり、表示制御回路 105 d の周波数制御回路 607 に入力する SD 信号及び MS 信号によって制御される。

【0062】

表示制御回路 105 d からの信号、SD=L, MS=L の時は、スイッチ SW4 A および SW5 A がそれぞれオンし、SD=L, MS=H の時は、スイッチ SW4 B および SW5 B がそれぞれオンし、SD=H の時は、スイッチ SW4 C および SW5 C がそれぞれオンする。例えば、フレーム周波数が 60 Hz であれば、メイン液晶 101 の 1 VCLK は凡そ $60 \times 177 = 10.62 \text{ KHz}$ 、サブ

液晶102の1VCLKは凡そ $60 \times 97 = 5.82 \text{ KHz}$ となり、周波数を適切な値にすることにより、画素数が異なる場合でも最適な周波数で低消費電力に液晶を駆動することができる。メイン液晶101とサブ液晶102の両方を表示する場合、1VCLKは $60 \times (177 + 97) = 16.44 \text{ KHz}$ とすればよい。

【0063】

図16は、メイン液晶101からサブ液晶102に表示が切り換わる時（折畳み型携帯電話機を閉じる時）のタイミングチャートである。携帯電話機を閉じると、表示制御回路105bからのMS信号がまずL→Hになる。これに同期して表示制御回路105bからのRES信号、WH信号、OE2信号が $1/2 \text{ VCLK}$ 期間Hとなる。OE2信号は、メイン液晶101の全走査線をHレベルにしメイン液晶101のTFT素子を全てオン状態にし、WH信号で画像データによらず一斉にメイン液晶101の全データ線をGNDレベルにし、メイン液晶101の全液晶素子の電荷量を0にすることにより、メイン液晶101の表示画面を全白（ノーマリホワイト液晶の時）にする。MS信号がL→Hに切り換って1VCLK後、MC信号がL→Hに切り換わり、第2選択回路309のスイッチSW2B、第3選択回路405のスイッチSW3Bがオンして、サブ液晶102のデータ線及び走査線を駆動する。

【0064】

図17は、サブ液晶からメイン液晶に表示が切り換わる時（携帯電話機を開く時）のタイミングチャートである。携帯電話機を開くと、MS信号がまずH→Lになる。これに同期してRES信号、WH信号、OE2信号が $1/2 \text{ VCLK}$ 期間Hとなる。OE2信号は、サブ液晶の全走査線をHレベルにしメイン液晶のTFT素子を全てオン状態にし、WH信号で画像データによらず一斉にサブ液晶の全データ線をGNDレベルにし、サブ液晶の全液晶素子の電荷量を0にすることにより、サブ液晶の表示画面を全白（ノーマリホワイト液晶の時）にする。MS信号がH→Lに切り換って1VCLK後、MC信号がH→Lに切り換わり、第2選択回路のスイッチSW2A、第3選択回路のスイッチSW3Aがオンして、メイン液晶を駆動する。

【0065】

携帯電話機などに使用される液晶表示装置は、液晶が容量の機能を有しているために残像が残る場合があり、反射型や半透過型液晶表示装置では、表示装置を切替える瞬間はTFT素子をオン状態にして非表示レベルの電圧にする必要がある。

【0066】

図18は、メイン液晶101とサブ液晶102の両方を表示する場合のタイミングチャートである。メイン液晶101とサブ液晶102の両方を順次駆動する場合、SD信号をHにし、図18に示すようにメイン液晶101とサブ液晶102の両方を駆動することができる。

【0067】

図11は、2つの液晶表示装置（メイン液晶とサブ液晶）の実装例を示す図である。図11に示すように、半導体集積回路1101をメイン液晶101のガラス基板1104に接続し、メイン液晶101とサブ液晶102をフレキシブル基板1106で接続する。コネクタ1103はCPU（106）に接続する。図示しないが、半導体集積回路1101をサブ液晶102のガラス基板1105に接続してもよい。

【0068】

また、表示制御回路105、データ線駆動回路103、走査線駆動回路104、電源回路107は必ずしも同一集積回路上に製造する必要はなく、それぞれ別々に製造し、ガラス基板またはフレキシブル基板上に接続してもよい。さらに走査線駆動回路104、データ線駆動回路103、電源回路107はガラス基板上に製造してもよい。

【0069】

図12は、表示制御回路105、データ線駆動回路103、走査線駆動回路104、表示装置の電源回路107を半導体集積回路で製造した場合のチップレイアウト例を示している。メイン液晶101のデータ線接続端子DA1～DA432とサブ液晶102のデータ線接続端子DB1～DB192はチップの対面に配置し、同様に、メイン液晶101の走査線接続端子GA1～GA176とサブ液晶

102の走査線接続端子GB1～GB96も対面に配置し、サブ液晶102のデータ線接続端子DB1～DB192と走査線接続端子GB1～GB96の間には他の信号端子などが配置されないように隣接した場所に配置する。これは、フレキシブル基板上でCPUからの信号や部品などの配線とサブ液晶のデータ線および走査線の配線が交差しないようにするためである。また、ガラス基板上の配線は、半導体集積回路で使用する配線材料(アルミや銅)より抵抗値が高い配線材料(クロムなど)を使用する場合があります、配線抵抗が高いと表示むらが発生することがあるため、できるだけガラス基板上の配線長を短くし抵抗値を下げる必要がある。

【0070】

【第2の実施形態】

図2は、本発明の第2の実施形態を示すブロック図である。図2に示す実施形態では、メイン液晶101とサブ液晶102のデータ線駆動回路103を共用している。実施形態1との違いは、走査線駆動回路201, 202を共用していない点にある。データ線の駆動方法と周波数の切換方法は実施形態1と同じである。

【0071】

図2に示す実施形態では、携帯型電子機器の使用状態に対応してメイン液晶及びサブ液晶(表示装置)を切替えるように第2選択回路309の第1スイッチSW2A(第1スイッチ手段)と第2スイッチSW2B(第2スイッチ手段)とを制御し、メイン液晶101のデータ線とサブ液晶102のデータ線との駆動に第1駆動手段としてのデータ線駆動回路103を共用し、電子機器の使用状態に対応して選択的に切替えられ、メイン液晶の走査線とサブ液晶の走査線とを独立に駆動する第3駆動手段及び第4駆動手段として、2つの走査線駆動回路202と走査線駆動回路203を用い、前記第1スイッチ手段の一端をメイン液晶のデータ線に接続し、前記第2スイッチ手段の一端をサブ液晶のデータ線に接続し、前記第1スイッチ手段の他端と前記第2スイッチ手段の他端とを短絡して前記第1駆動手段に接続する構成を採っている。

【0072】

また、図1及び図2に示す実施形態では、データ線駆動回路をメイン液晶101とサブ液晶102との駆動に共用したが、これに限られるものではなく、走査線駆動回路をメイン液晶101とサブ液晶102との走査線の駆動に共用するようにしてもよいものである。この場合の実施形態では、携帯型電子機器の使用状態に対応して使用される第1表示装置及び第2表示装置として例えばメイン液晶101及びサブ液晶を用い、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第3スイッチ手段及び第4スイッチ手段として、例えば第2選択回路309の第1スイッチSW2A（第1スイッチ手段）と第2スイッチSW2B（第2スイッチ手段）とに相当する2つのスイッチ手段（第3スイッチ手段、第4スイッチ手段）を設け、1つの走査線駆動回路104、201又は202（第2駆動手段）を前記第1表示装置の走査線と前記第2表示装置の走査線との駆動に共用し、2つのデータ線駆動回路103（第5駆動手段、第6駆動手段）により前記第1表示装置のデータ線と前記第2表示装置のデータとを独立に駆動し、前記第3スイッチ手段の一端を前記第1表示装置の走査線に接続し、前記第4スイッチ手段の一端を前記第2表示装置の走査線に接続し、前記第3スイッチ手段の他端と前記第4スイッチ手段の他端とを短絡して前記第2駆動手段に接続するという構成を採ればよい。

【0073】

【第3の実施形態】

図5に、実施形態1で説明したデータ線駆動回路103aとは別のデータ線駆動回路103bを示す。図5に示す実施形態は、CPU側にフレームメモリを備える点に第1の実施形態との違いがあり、データ線駆動回路にフレームメモリ及び第1選択回路がなく、代わりに画像データの転送用のシフトレジスタ回路501とデータバッファ回路503とを備えている。

【0074】

図3に示す第1の実施形態では、画像データが、データ線駆動回路に内蔵されたフレームメモリ及び第1選択回路302を介して、第1データラッチ回路に転送していたが、図5に示す第3の実施形態では、フレームメモリはCPU側に備えているため、CPUからの指令に基づいて表示制御回路105cからのSTH信

号によりシフトレジスタ回路 5 0 1 を制御しつつ表示制御回路 1 0 5 c から順次出力される H C L K 信号に同期して画像データを第 1 データラッチ回路 5 0 2 に転送する。その他の動作については、実施形態 1 と同じなので説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 に記載の発明は、第 1 使用状態と第 2 使用状態とに切替えて使用される携帯型電子機器において、前記使用状態に対応して用いられる少なくとも第 1 表示装置及び第 2 表示装置と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 1 スイッチ手段及び第 2 スイッチ手段と、前記第 1 表示装置のデータ線と前記第 2 表示装置のデータ線との駆動に共用される第 1 駆動手段と、前記第 1 表示装置の走査線と前記第 2 表示装置の走査線との駆動に共用される第 2 駆動手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第 3 スイッチ手段及び第 4 スイッチ手段とを備え、前記第 1 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置のデータ線に接続し、前記第 2 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置のデータ線に接続し、前記第 1 スイッチ手段の他端と前記第 2 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 1 駆動手段に接続し、かつ、前記第 3 スイッチ手段の一端を前記第 1 表示装置の走査線に接続し、前記第 4 スイッチ手段の一端を前記第 2 表示装置の走査線に接続し、前記第 3 スイッチ手段の他端と前記第 4 スイッチ手段の他端とを短絡して前記第 2 駆動手段に接続するという構成を採っている。

【 0 0 7 6 】

したがって、駆動回路系の回路素子の個数を減少させることができ、駆動回路系の消費電力の省力化を実現することができる。さらに、駆動手段に接続される負荷容量を低減し、容量負荷による充放電電流の発生を低減することにより、携帯型電子機器の表示装置の低消費電力化が実現できる。

【 0 0 7 7 】

また、複数の表示装置を駆動する駆動手段を共用することにより、回路素子数の低減並びに外付け部品数の低減を実現して、安価な表示装置を提供することができる。共用しない場合に比べ、低減できる回路素子は、サブ液晶を高精細化し

メイン液晶の画素数と同じとすれば、駆動系の回路素子数は約半分で済む。さらに、部品数を低減することにより、実装面積が小さく、かつ重量を軽くすることができるため、携帯型電子機器を小型化、軽量化できる。このように、低消費電力化、小型化、軽量化、安価を同時に実現できるという効果がある。

【0078】

請求項1に記載の発明では、表示装置のデータ線及び走査線を駆動する双方の駆動手段を共用したが、これに限定されるものではなく、該表示装置のデータ線と走査線との少なくとも一方を駆動する駆動手段を共用するようにすればよい。

【0079】

また、請求項4に記載の発明によれば、第1表示装置のフレームメモリと、第2表示装置のフレームメモリと、前記フレームメモリの画像データを保持するラインメモリ手段と、前記使用状態に対応して前記表示装置を切替えるように制御される第5スイッチ手段及び第6スイッチ手段とを備え、前記第5スイッチ手段の一端を前記第1表示装置のフレームメモリに接続し、前記第6スイッチ手段の一端を前記第2表示装置のフレームメモリに接続し、前記第5スイッチ手段の他端と前記第6スイッチ手段の他端とを前記ラインメモリ手段に接続するという構成を採っている。

【0080】

この構成では、CPU側に無理な負担を掛けることがないが、CPU側の処理能力に余裕があれば、これらのフレームメモリをCPU側に備えるようにしてもよい。この場合には、フレームメモリが不要となるため、回路構成及び回路素子を軽減することができる。

【0081】

請求項5に記載の発明は、画素数の異なる前記表示装置のフレーム周波数を所定値にするための複数の分周回路を備えるという構成を採っている。前記分周回路は、第1表示装置及び第2表示装置の垂直周期及び水平周期をフレーム周波数に対応して分周する回路構成とすることが望ましい。

【0082】

したがって、請求項5に記載の発明によれば、2つの表示装置の画素数が異な

る場合にもそれぞれの表示装置に最適な周波数で低消費電力で表示駆動することができる。

【0083】

請求項6に記載の発明は、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する回路を備えるという構成を採り、非表示の表示装置の走査線をオフレベルに固定する。

【0084】

液晶表示装置は、液晶が容量機能を有しているため残像が残る場合があるが、本発明では非表示装置の走査線をオフレベルに固定するため、表示装置の切替え瞬間時での残像の発生を抑制することができる。

【0085】

請求項8に記載の発明は、第1表示装置と第2表示装置との画素数が異なり、画素数の少ない表示装置を表示駆動する際にデータ線駆動回路の一部を非活性状態にしている。したがって、無駄な電力を消費することがなく、携帯型電子機器に適用して最適なものである。

【0086】

請求項9に記載の発明は、第1表示装置と第2表示装置との材料や構造が異なる場合に、第1表示装置の階調電圧と第2表示装置の階調電圧とを異なるようにすることにより、表示品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】

本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図3】

本発明の第1及び第2の実施形態に使用するデータ線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図4】

本発明の第1の実施形態に使用する走査線駆動回路を詳細に説明するブロック

図である。

【図 5】

本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に使用するデータ線駆動回路を詳細に説明するブロック図である。

【図 6】

本発明の第 1 および第 2 の実施形態に使用する発振周波数回路を詳細に説明するブロック図である。

【図 7】

本発明におけるデータ線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブロック図である。

【図 8】

本発明におけるデータ線駆動回路の出力回路部を詳細に説明するブロック図である。

【図 9】

本発明における走査線駆動回路の出力回路部以降の構成を詳細に説明するブロック図である。

【図 11】

本発明に係る液晶表示装置の実装例を示す図である。

【図 12】

本発明における液晶表示装置の駆動回路を集積化した例を示す図である。

【図 13】

折り畳み型携帯電話機を示すものであり、(a) は携帯電話機を閉じた状態を示す図、(b) は携帯電話機を開いた状態を示す図、(c) はメイン液晶の使用状態を示す図、(d) はサブ液晶の使用状態を示す図である。

【図 14】

本発明においてメイン液晶のみを駆動する場合の走査線側のタイミングチャートである。

【図 15】

本発明においてサブ液晶のみを駆動する場合の走査線側のタイミングチャート

である。

【図 16】

本発明において表示装置のメイン液晶からサブ液晶に切り換る時の走査線側のタイミングチャートである。

【図 17】

本発明において表示装置のサブ液晶からメイン液晶に切り換る時の走査線側のタイミングチャートである。

【図 18】

本発明において表示装置のメイン液晶とサブ液晶を順次駆動する走査線側のタイミングチャートである。

【図 19】

従来例に係る走査線を共用した場合のブロック図である。

【図 20】

従来例に係る複数の表示装置を駆動するためのブロック図である。

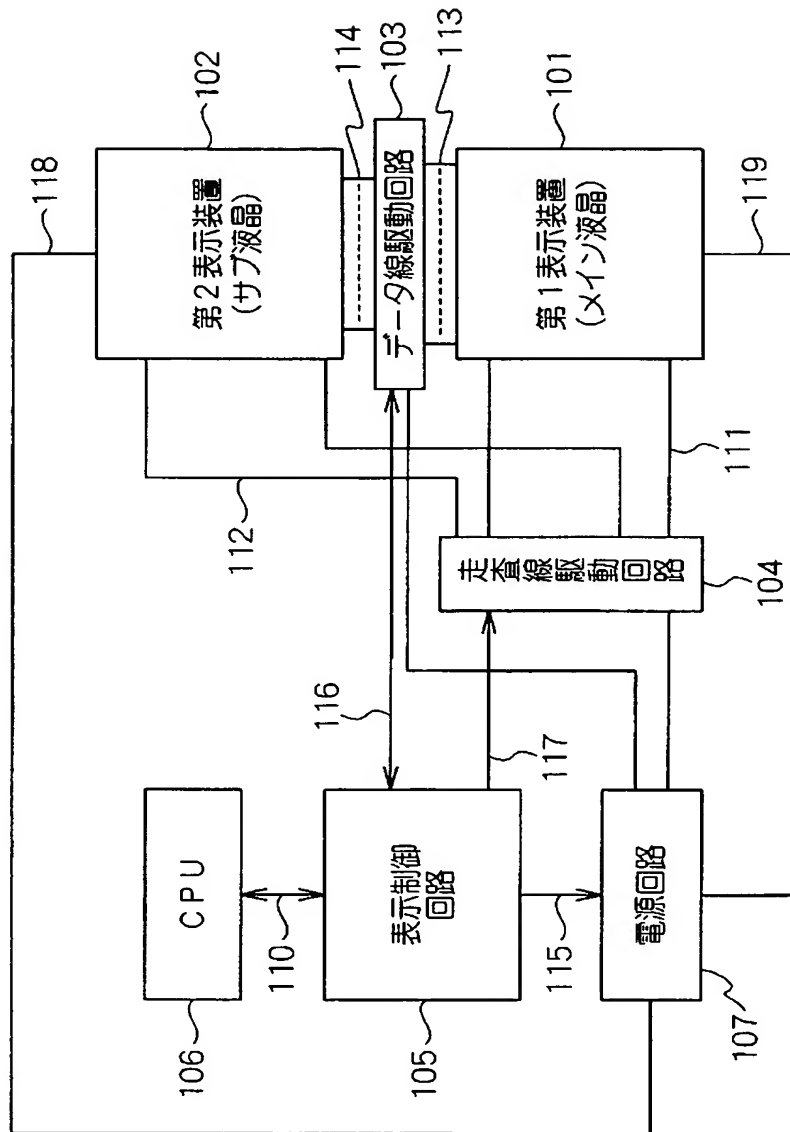
【符号の説明】

- 101 メイン液晶（第1表示装置）
- 102 サブ液晶（第2表示装置）
- 103 データ線駆動回路
- 104 走査線駆動回路
- 105 表示制御回路
- 303 第1データラッチ回路
- 304 第2データラッチ回路
- 309 第2選択回路
- 311 第1液晶フレームメモリ
- 312 第2液晶フレームメモリ
- 601～606 分周回路

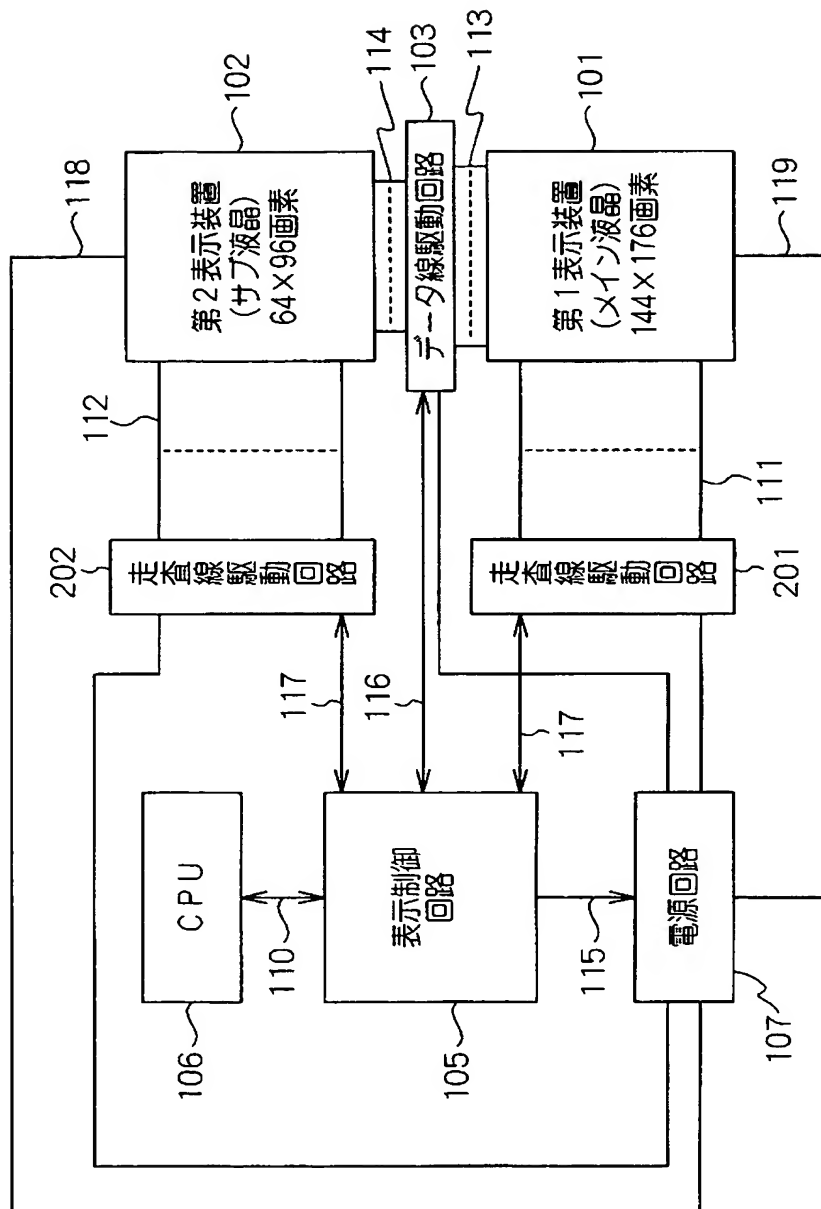
【書類名】

図面

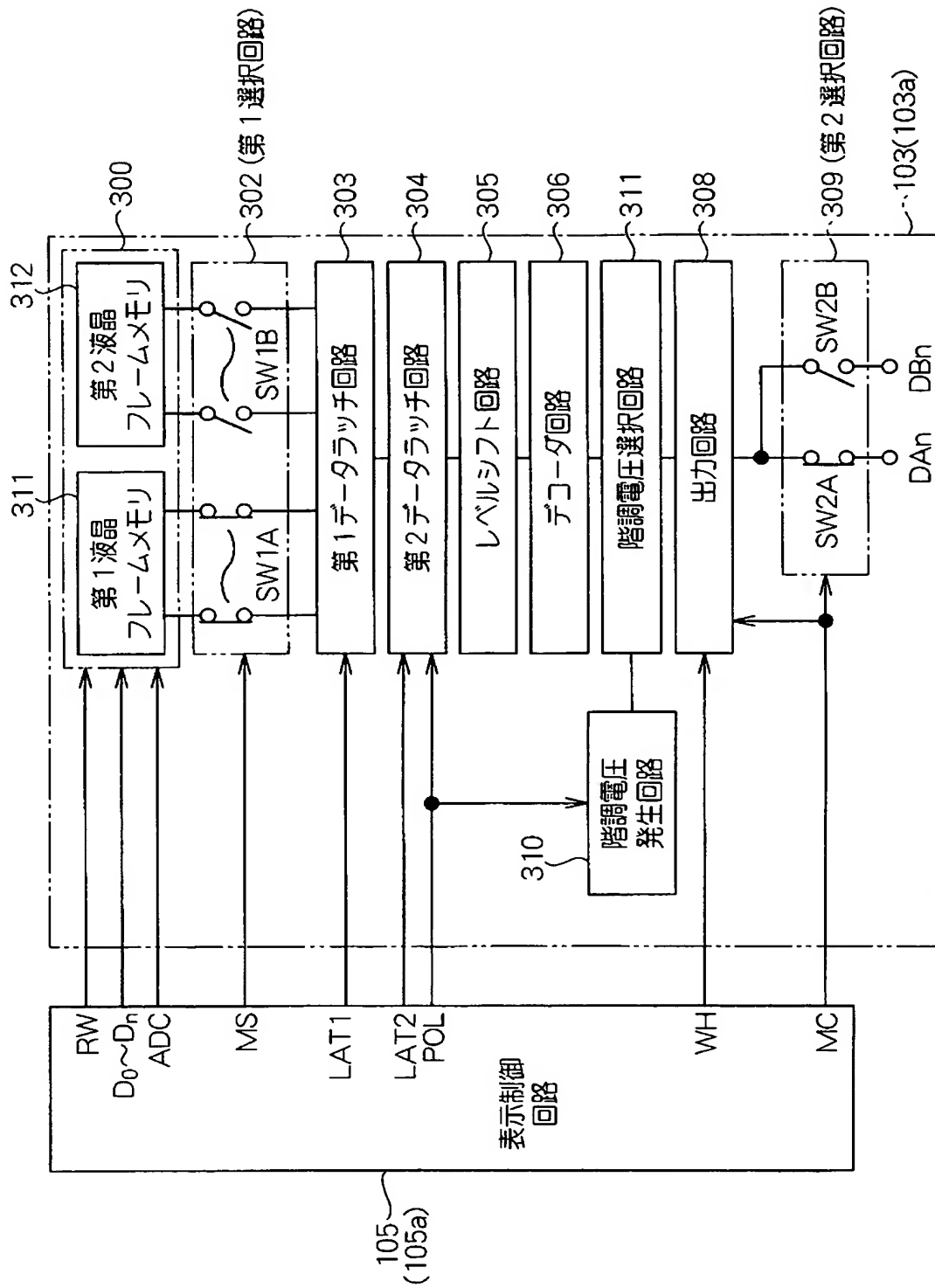
【図 1】



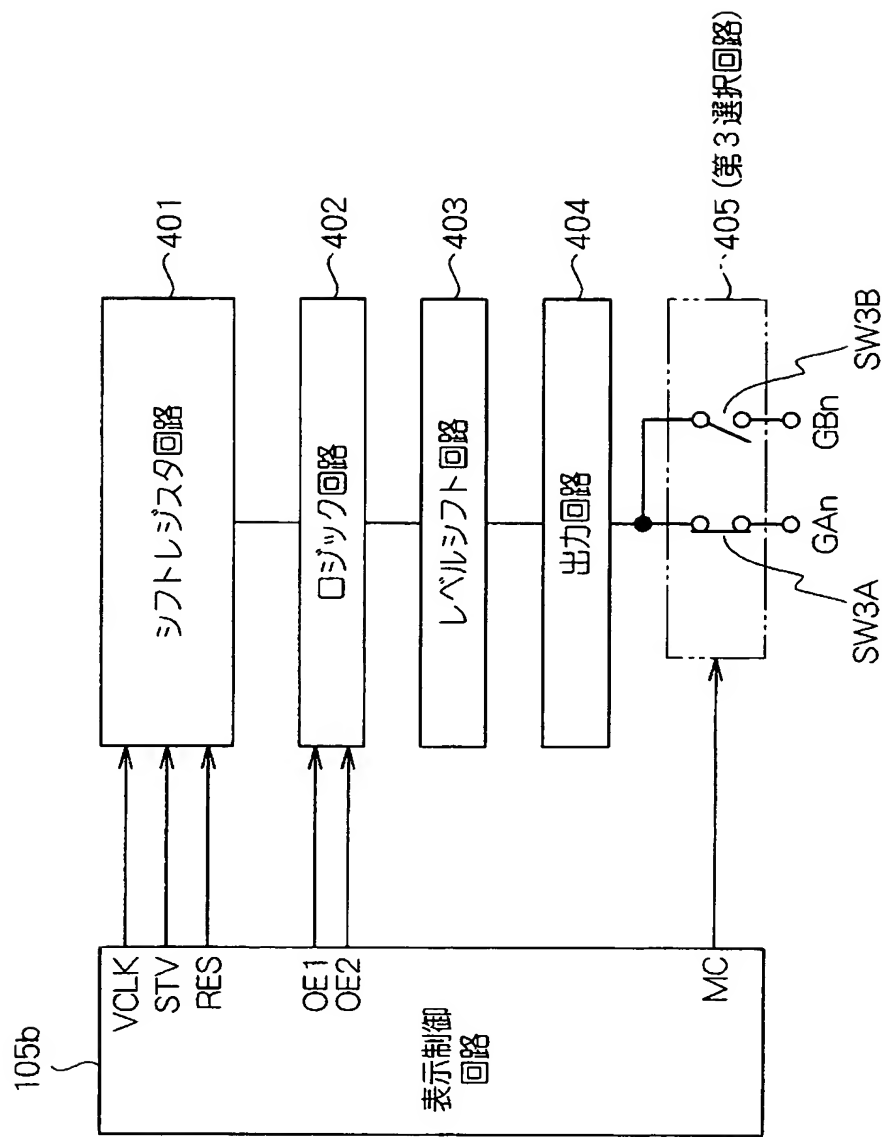
【図 2】



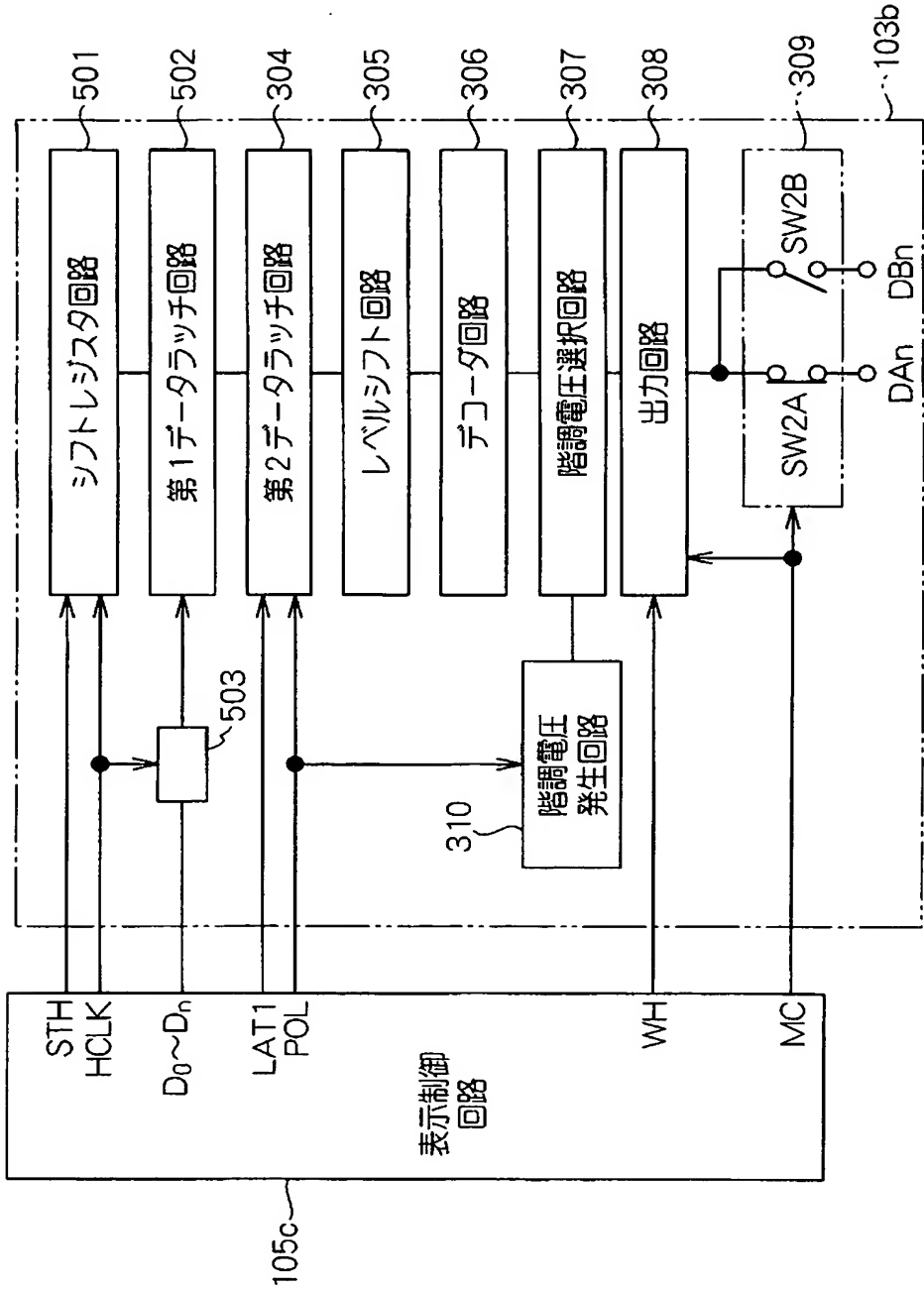
【図 3】



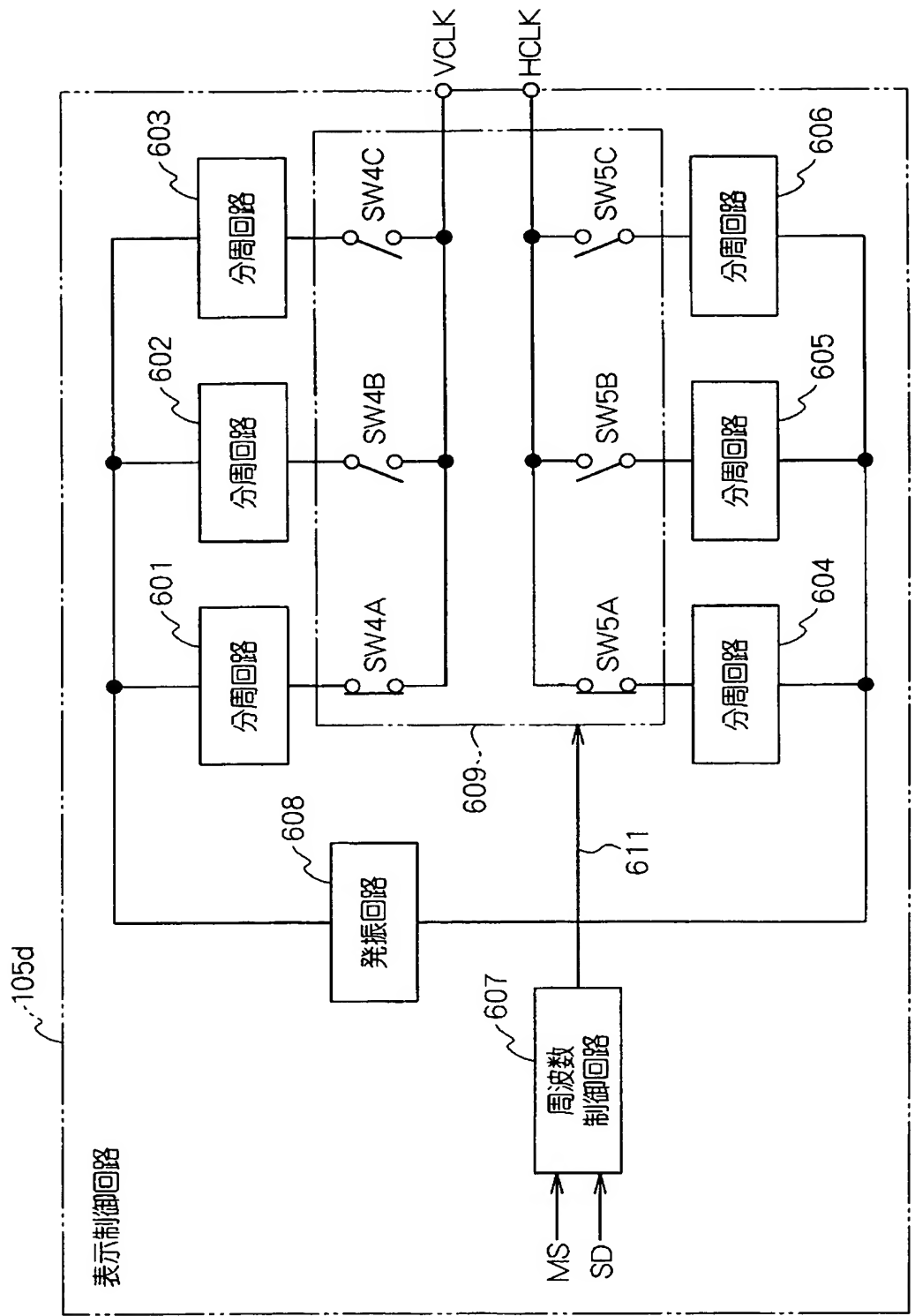
【図 4】



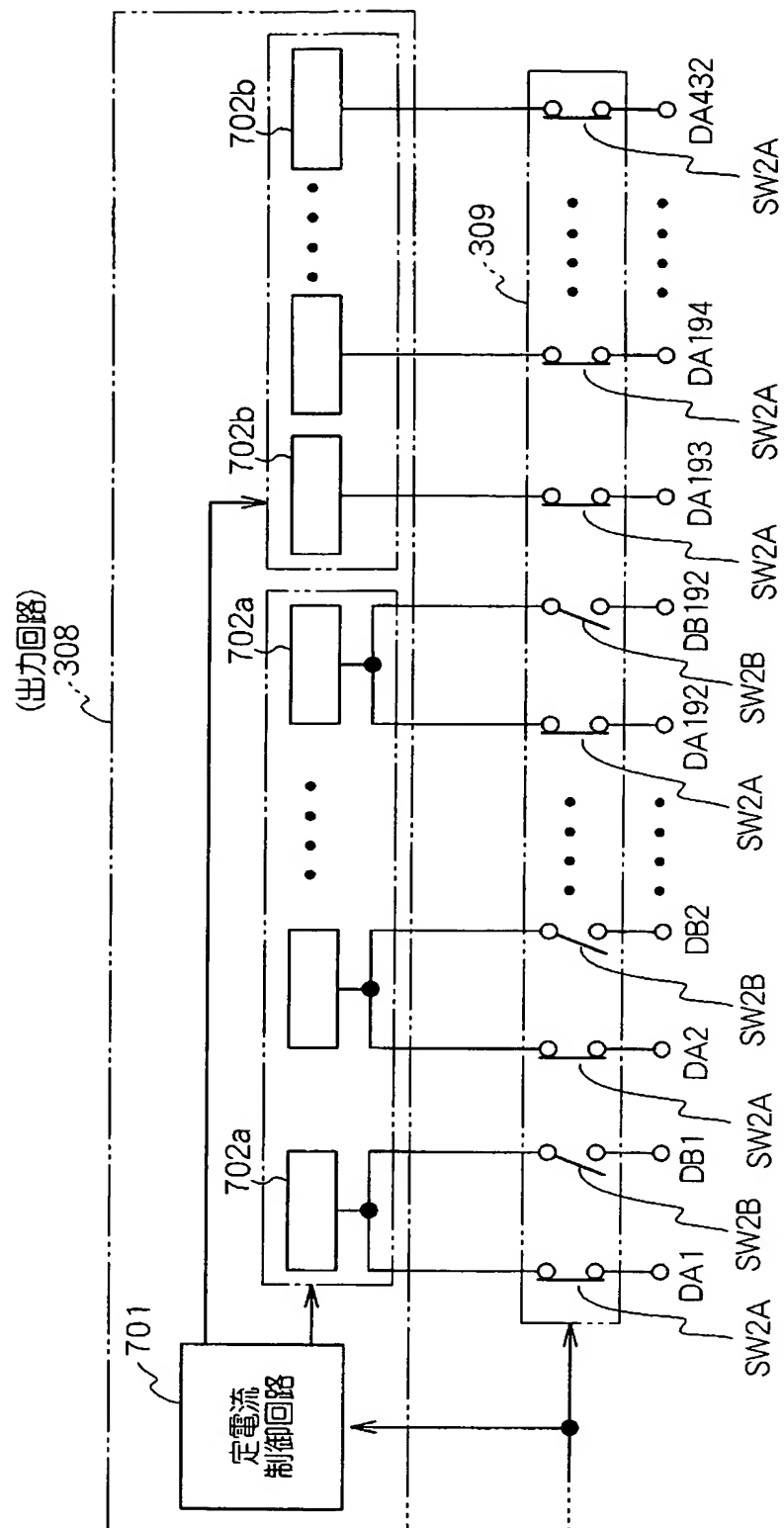
【図 5】



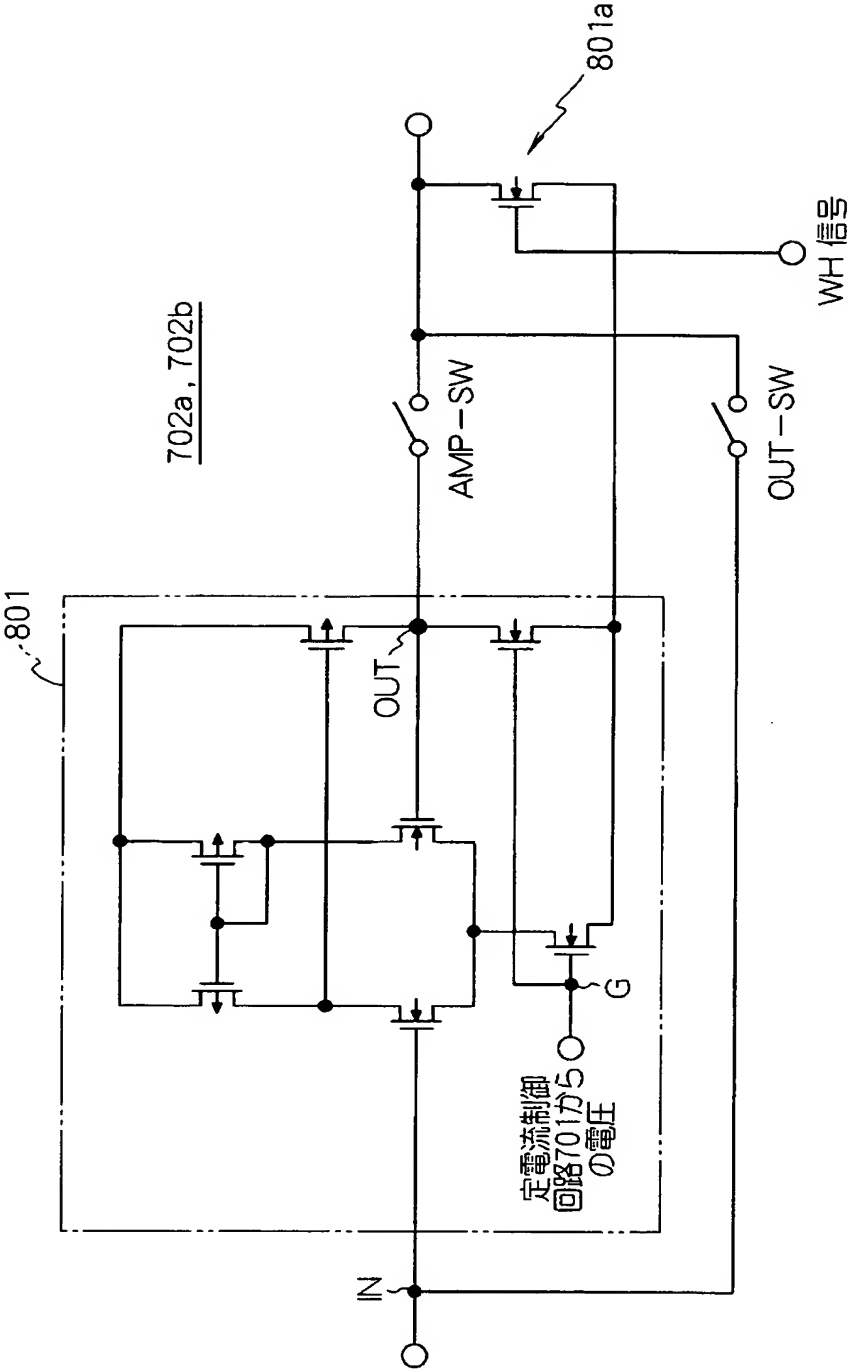
【図 6】



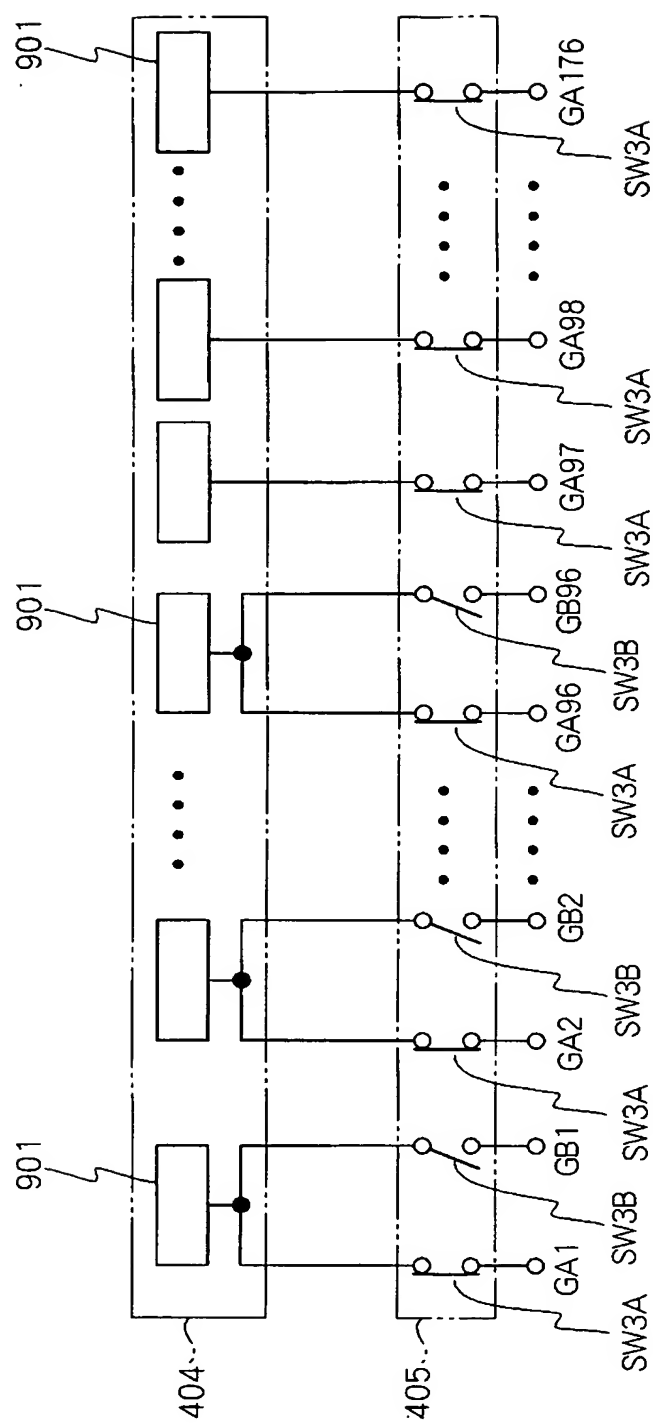
【図 7】



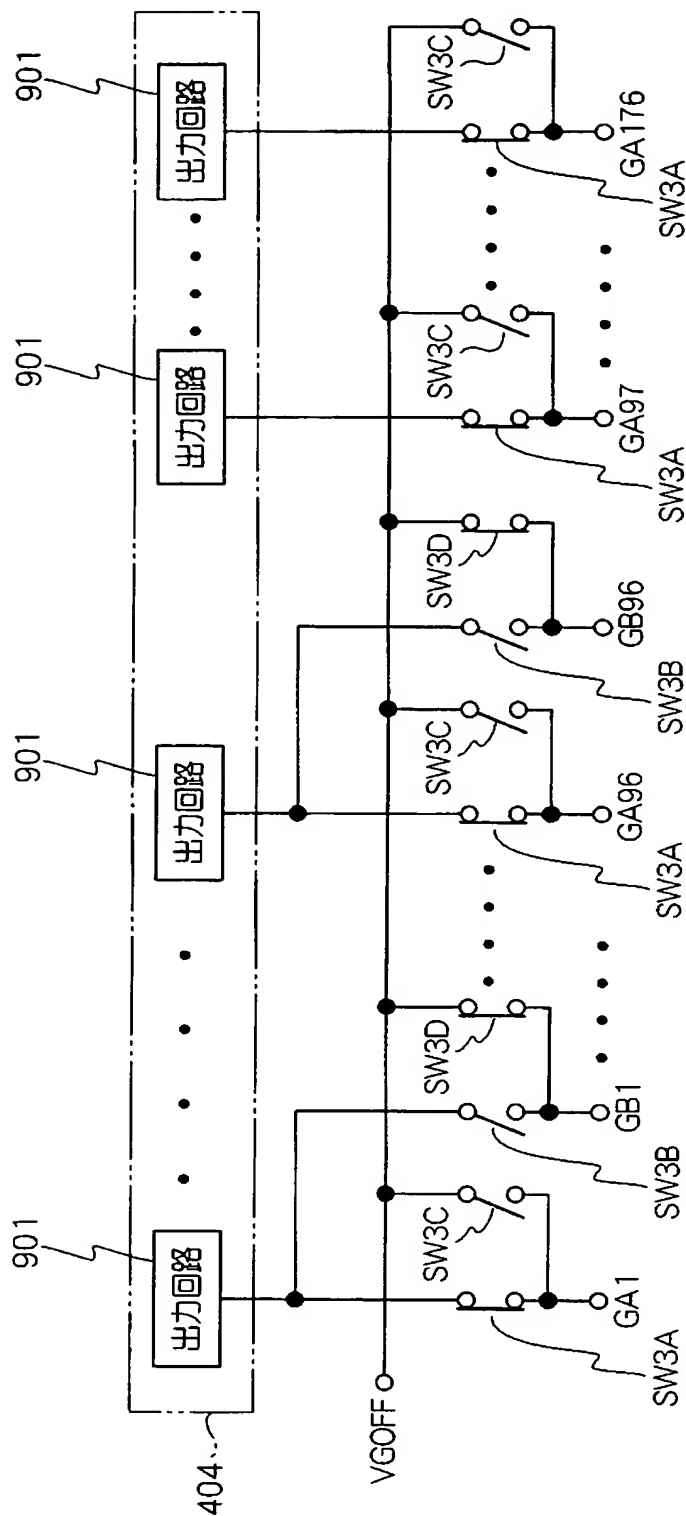
【図 8】



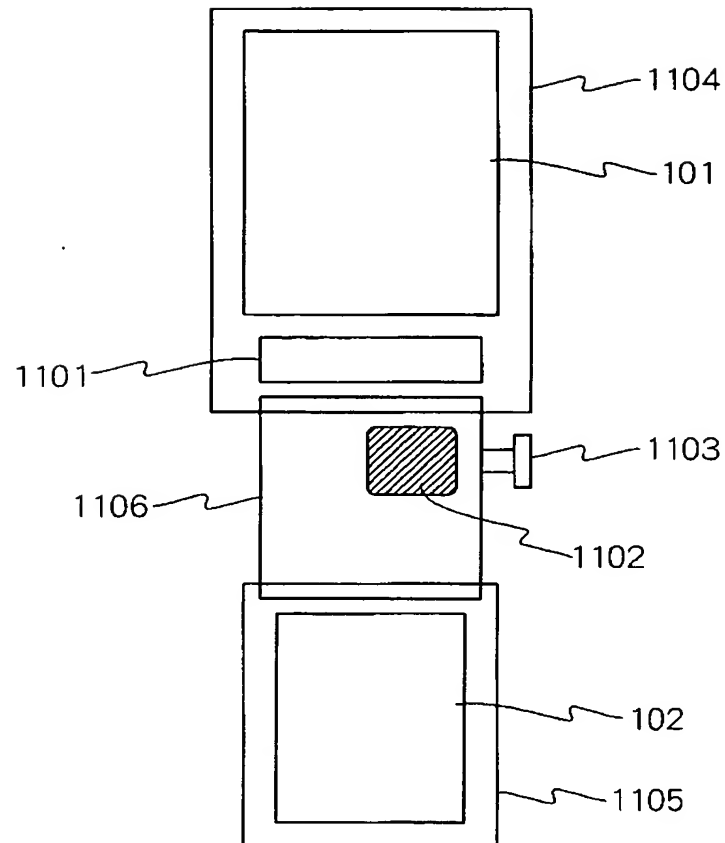
【図 9】



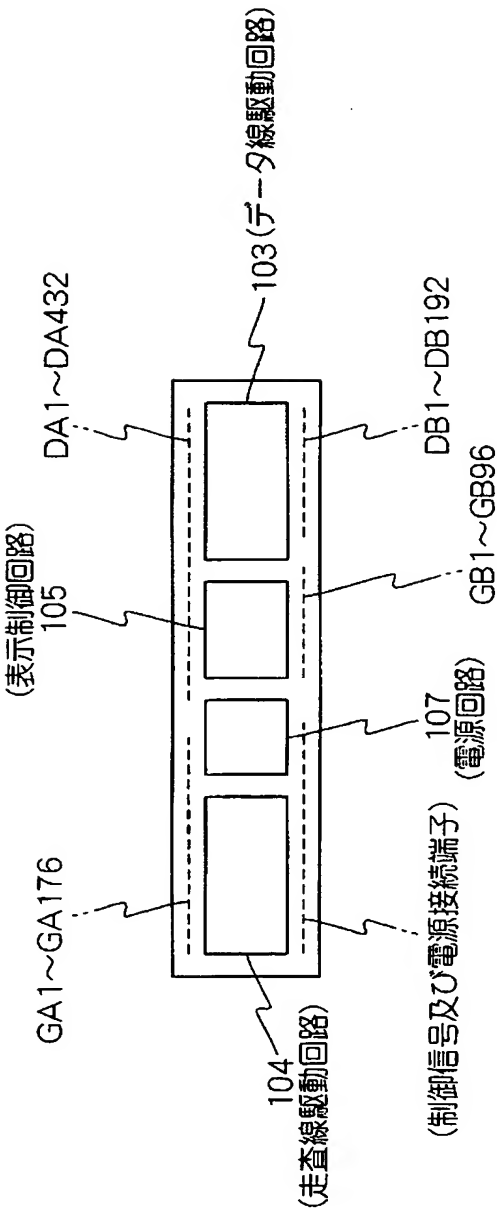
【図 10】



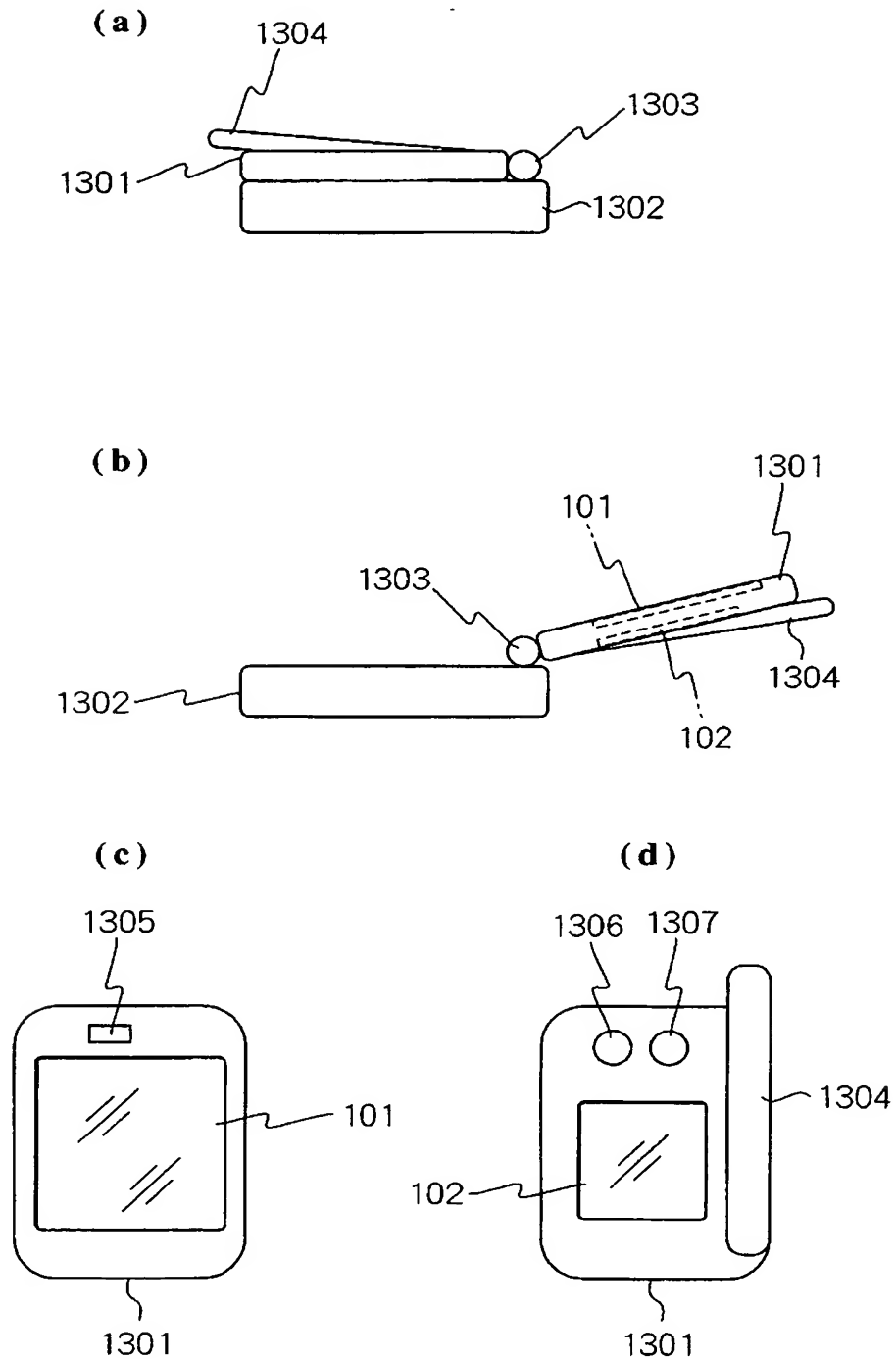
【図 11】



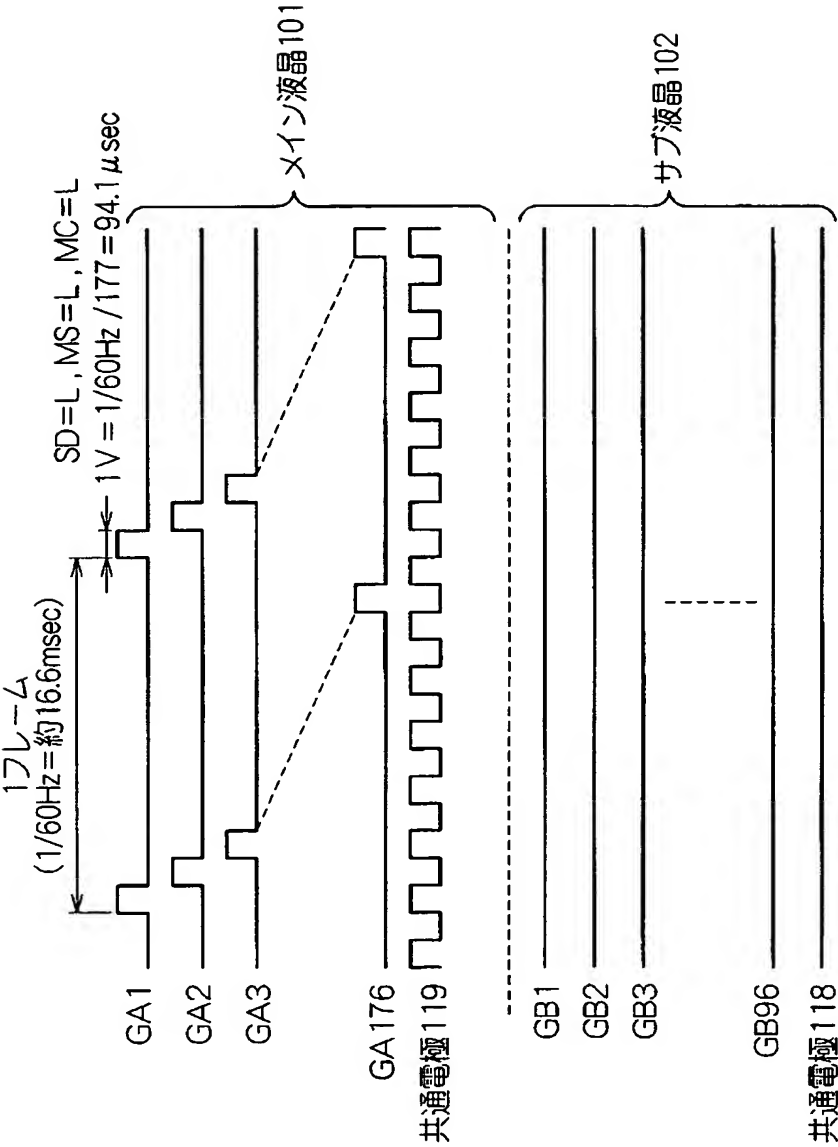
【図 1 2】



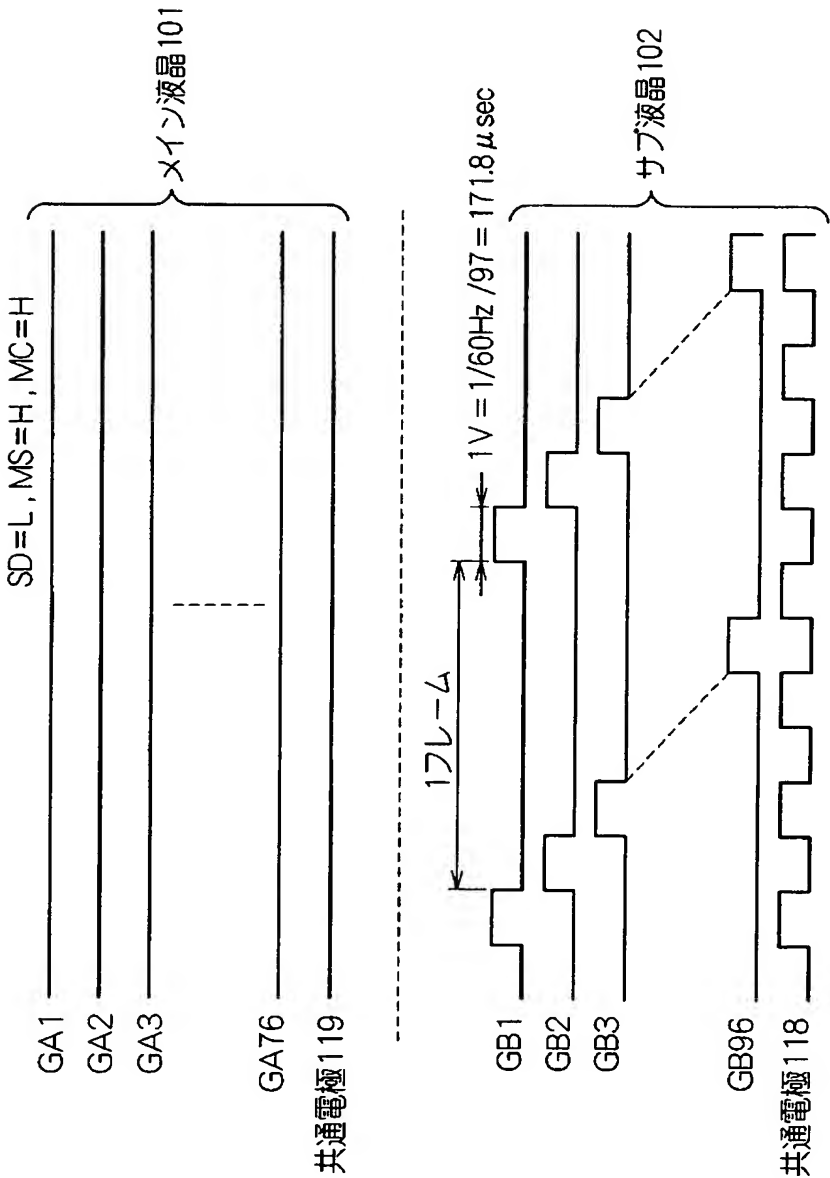
【図 13】



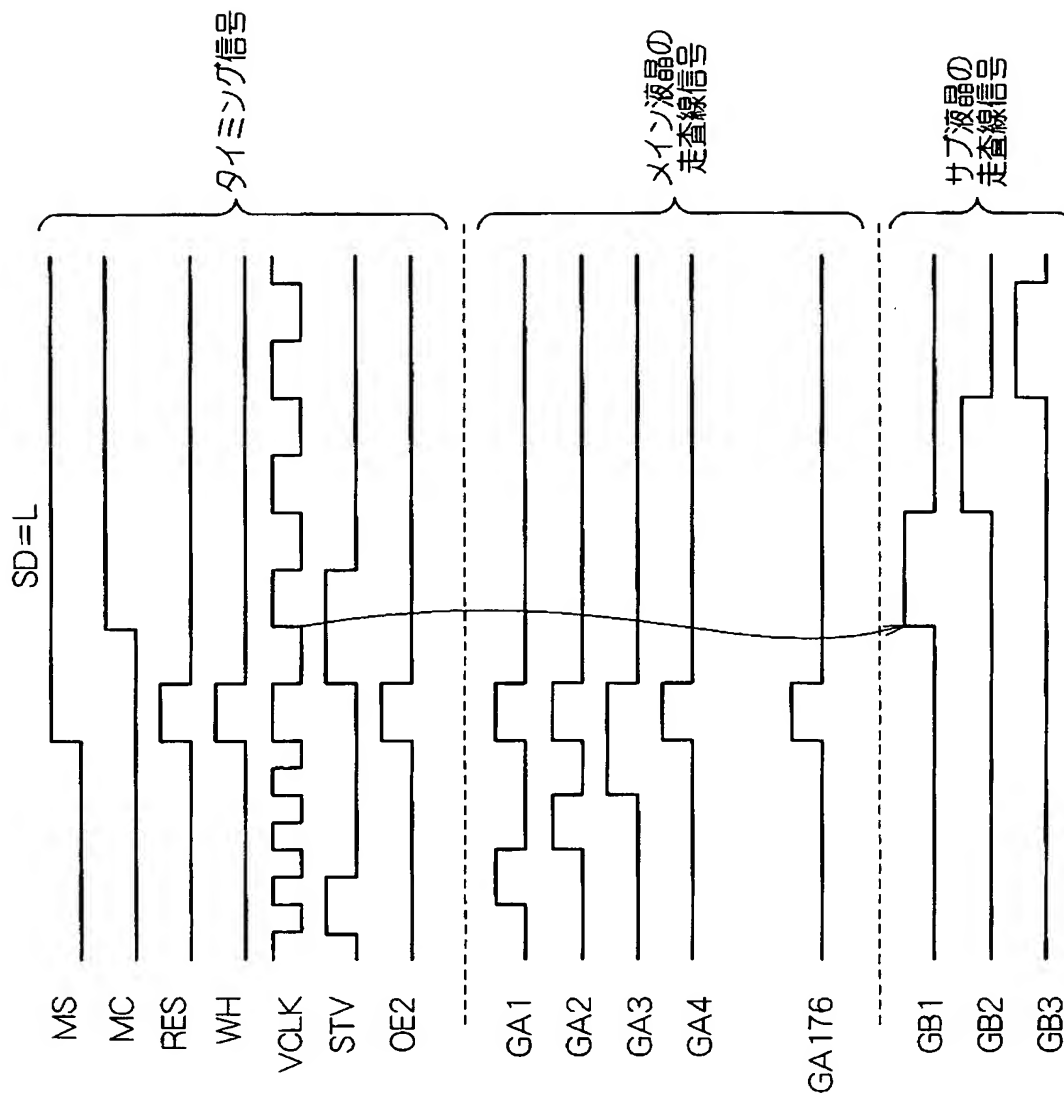
【図 14】



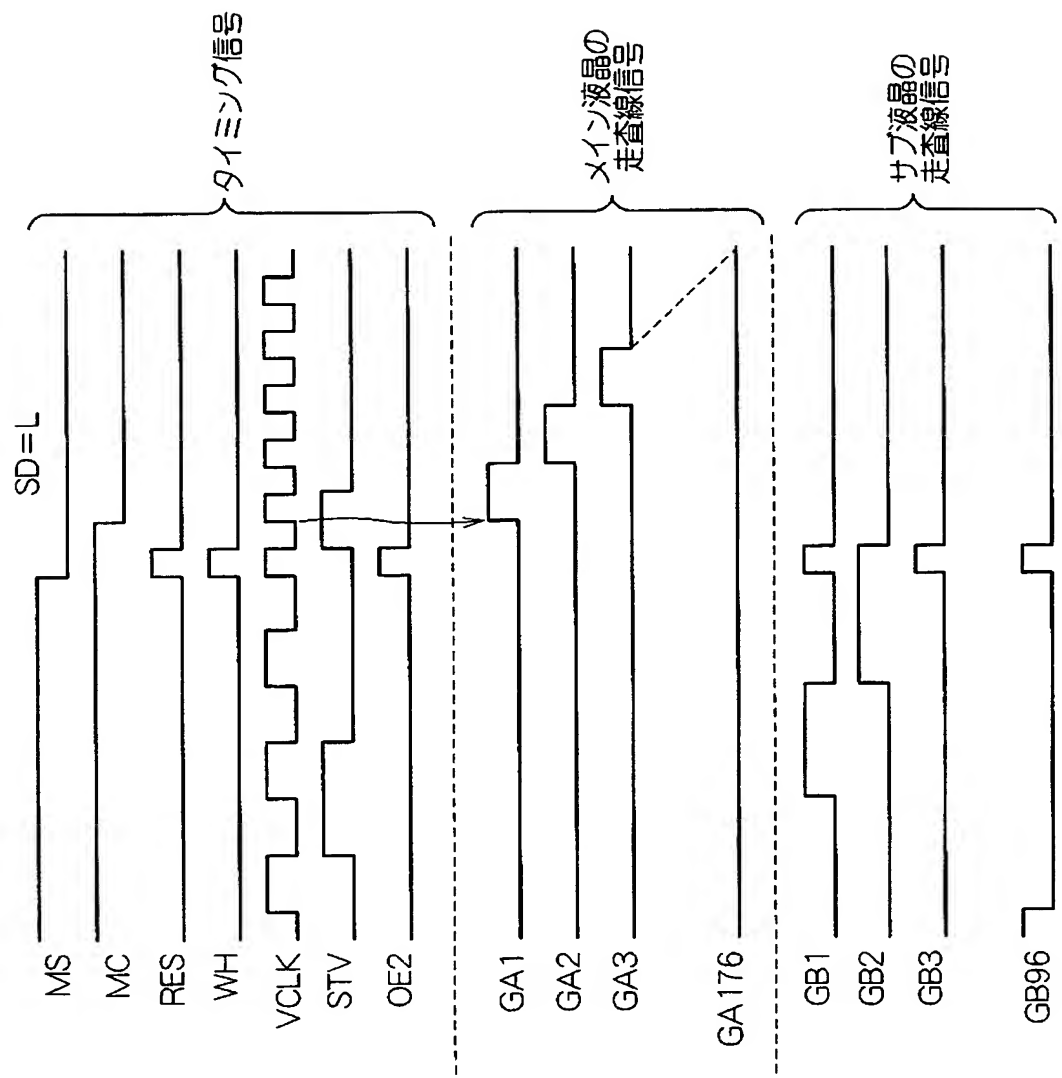
【図 15】



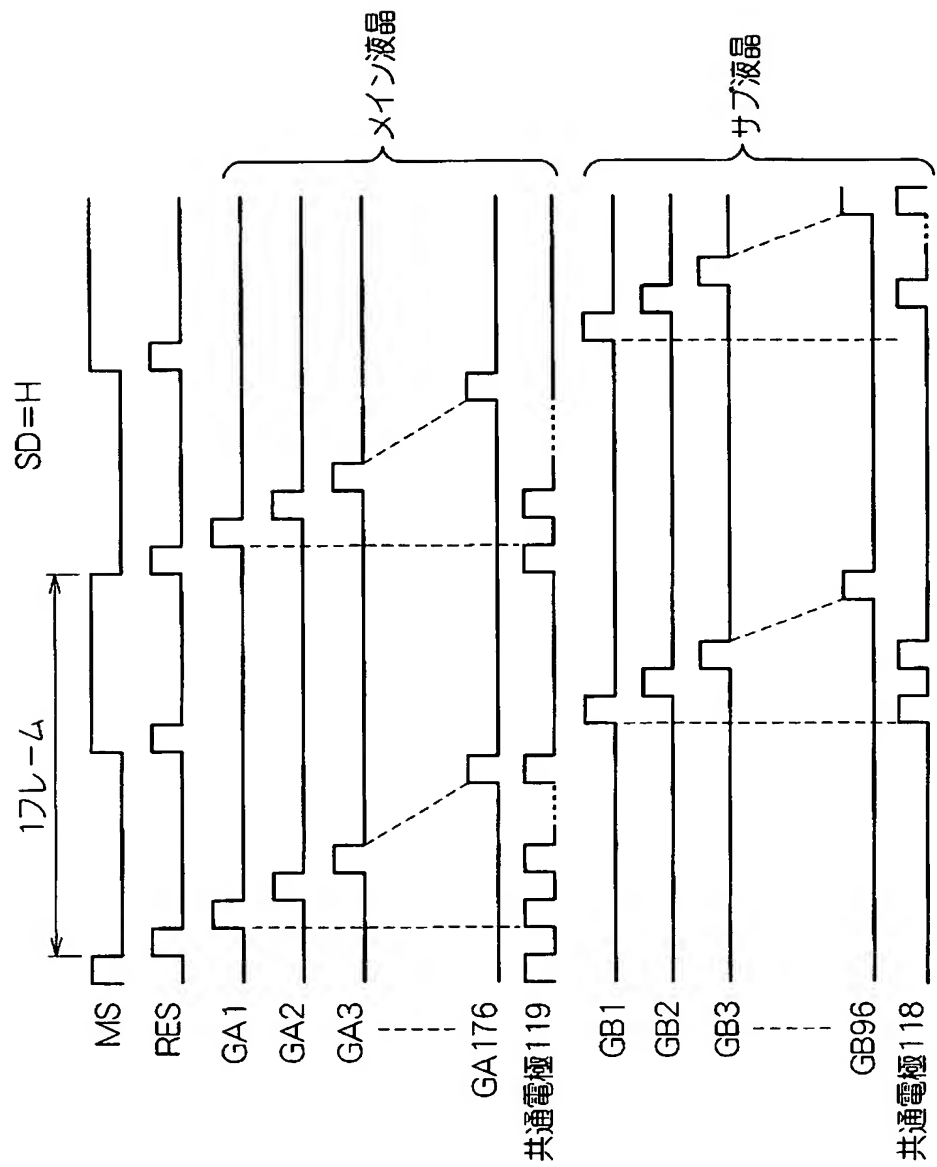
【図 16】



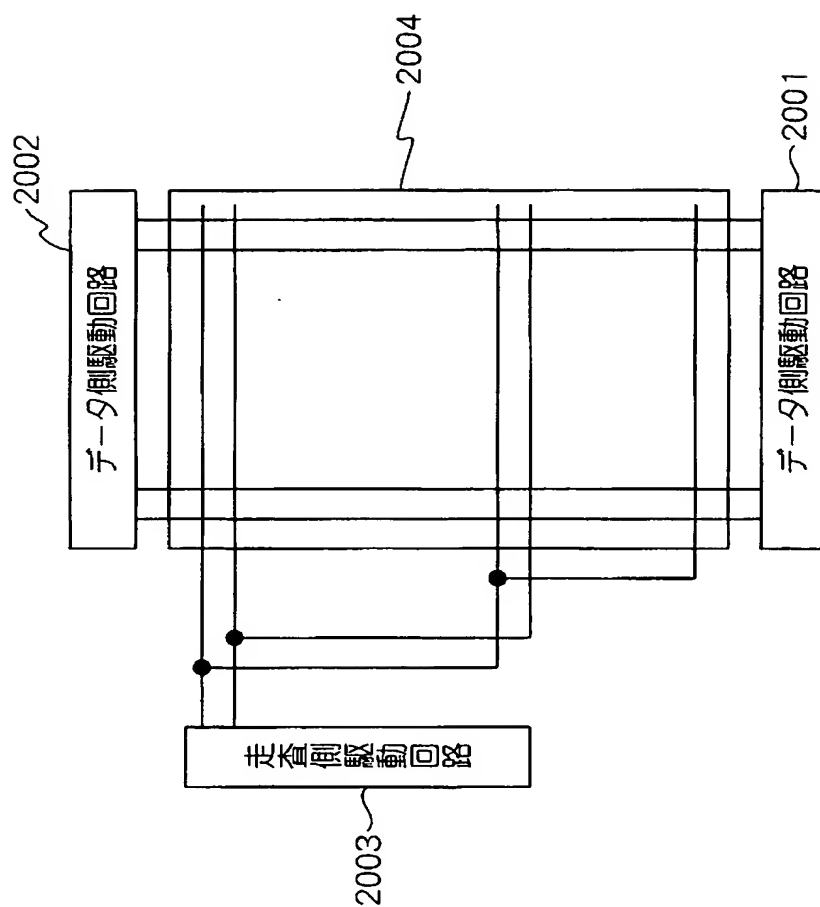
【図 17】



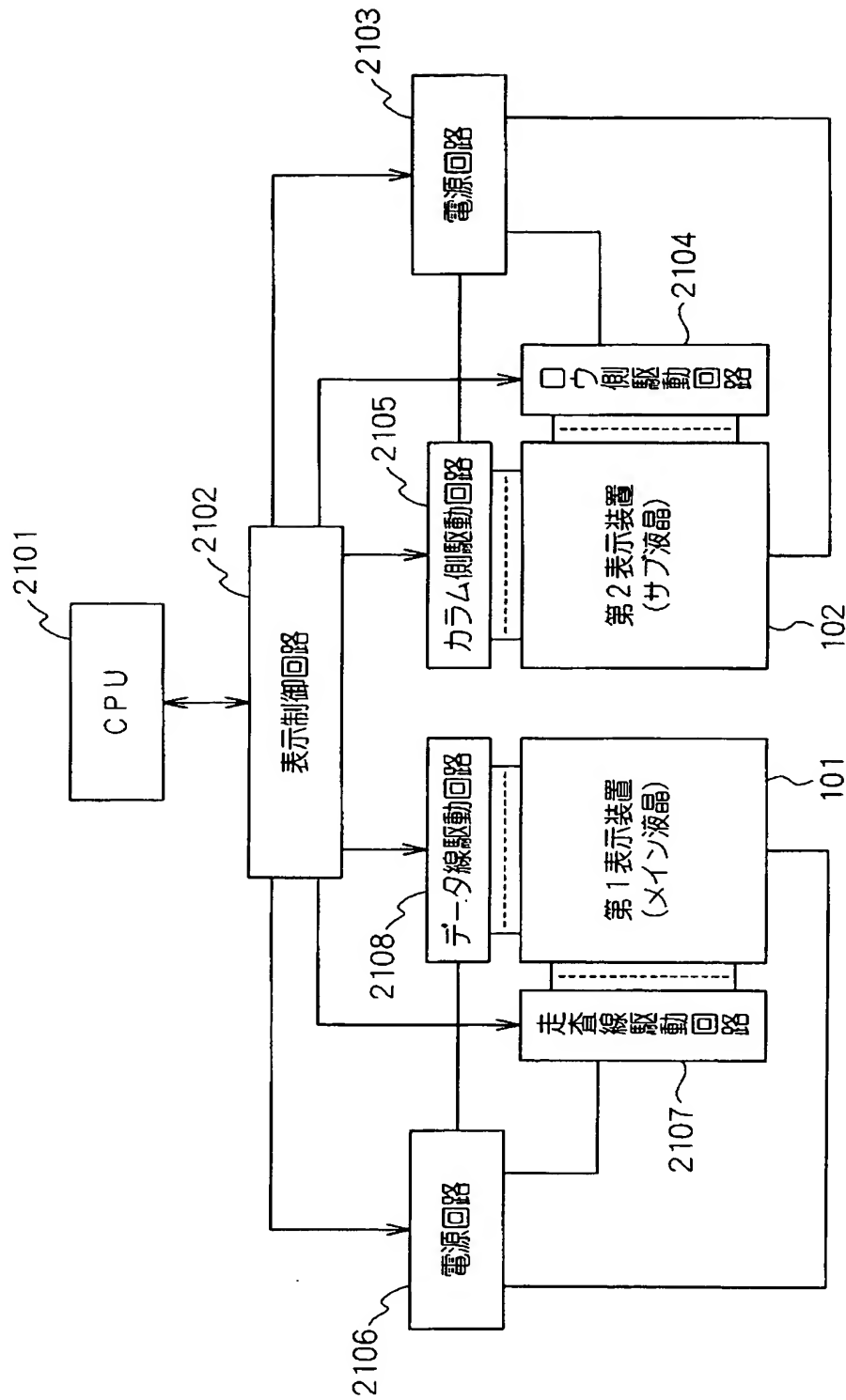
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の表示装置を 1 つの駆動回路で共用しかつ低消費電力に駆動する。

【解決手段】 メイン液晶 1 0 1 とサブ液晶 1 0 2 に対して 1 つのデータ線駆動回路 1 0 3 及び走査線駆動回路 1 0 4 を共用し、メイン液晶 1 0 1 とサブ液晶 1 0 2 のデータ線 1 1 3, 1 1 4 とデータ線駆動回路 1 0 3 との間、走査線 1 1 1, 1 1 2 と走査線駆動回路 1 0 4 との間にスイッチ手段を備え、携帯型電子機器の使用状態に応じて該スイッチ手段を制御することにより、低消費電力かつ安価な表示装置を提供することができる。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【整理番号】 73410012

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-290637

【承継人】

【識別番号】 302062931

【氏名又は名称】 N E C エレクトロニクス株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100079164

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 勇

【提出物件の目録】

【物件名】 承継人であることを証明する登記簿謄本 1

【援用の表示】 平成15年1月10日提出の特願2002-31848
8の出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用
する。

【物件名】 承継人であることを証明する承継証明書 1

【援用の表示】 平成15年1月23日提出の平成10年特許願第244
059号の出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを
援用する。

【包括委任状番号】 0216934

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 6 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 6 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 0 3 6]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 5 月 2 1 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 神奈川県川崎市中原区小杉町 1 丁目 4 0 3 番 5 3
 氏 名 エヌイーシーマイクロシステム株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 7 月 3 0 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 神奈川県川崎市中原区小杉町 1 丁目 4 0 3 番 5 3
 氏 名 N E C マイクロシステム株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 6 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 6 2 9 3 1]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地

氏 名

N E C エレクトロニクス株式会社